TIJDSCHRIFT

DER

NEDERLANDSCHE

DIERKUNDIGE VEREENIGING

TIJDSCHRIFT

DER

NEDERLANDSCHE DIERKUNDIGE VEREENIGING

ONDER REDACTIE VAN

Prof. A. A. W. HUBRECHT
als Voorzitter der Vereeniging,

Dr. P. P. C. HOEK, Prof. G. RUGE EN Dr. C. PH. SLUITER

2de SERIE

DEEL IV

LEIDEN — E. J. BRILL
1893—94

INHOUD

I. Wetenschappelijke Bijdragen

Aflevering 1. November 1893.

Aflevering 2. Februari 1894.

Aflevering 3. Juni 1894.

Aflevering 4. December 1894.

II. Verslagen.

Aflevering 1. November 1893.

Aflevering 2. Februari 1894.

Aflevering 3. Juni 1894.

Aflevering 4. December 1894.

I. WETENSCHAPPELIJKE BIJDRAGEN

ZUR KENNTNISS DER ELECTRISCHEN ORGANE.

VON

L. J. J. MUSKENS,
Cand. med. in Utrecht.

Mit Tafel I.

I. Beiträge zur Kentniss der embryonalen Entwickelung des electrischen Organes von Torpedo.

Es giebt vielleicht nur wenige Organe, welche seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der verschiedensten Forscher so sehr auf sich gezogen haben als die sogenannten electrischen. Und wenn man, die bisherigen Resultate übersehend, gestehen muss, dass noch recht viele Punkte in diesem höchst interessanten Kapittel der vergleichenden Anatomie und Physiologie ins Dunkel gehüllt sind, so ist dies nur den ausserordentlichen Schwierigkeiten zu zu schreiben, die das Studium der electrischen Fische bereitet.

Doch glauben wir auf dem gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft zu der Behauptung berechtigt zu sein, dass das Bestehen der electrischen Organe, der Torpedineae und Rajidae wenigstens, nicht mehr als »one of the special difficulties of the evolution theory" (Darwin, Origin of Species, 6th edit. p. 160) auf zu fassen ist. Haben doch die Untersuchungen Babuchins, Fritsches und Ewarts, klar ans Licht gezogen, dass die electrischen Organe metamorphosirtes Muskelgewebe darstellen. Nicht zu verkennen aber ist, dass die Umwandlung bei Torpedo schon in den jüngsten Stadien der Embryonalzeit zu Stande kommt, wenn noch keine embryonalen Muskelfibrillen, im engeren Sinne des Wortes,

zur Entwickelung gekommen sind. Hier handelt es sich nämlich um spindelförmige einkernige Zellen (was schon Krause im Jahre 1886 angab[1]), aber nachher seitens Fritsches wiedersprochen worden ist[2])), in welchen keine deutliche Querstreifung zu entdecken ist. Durch intracelluläre Kerntheilung entstehen daraus die embryonalen electrischen Platten.

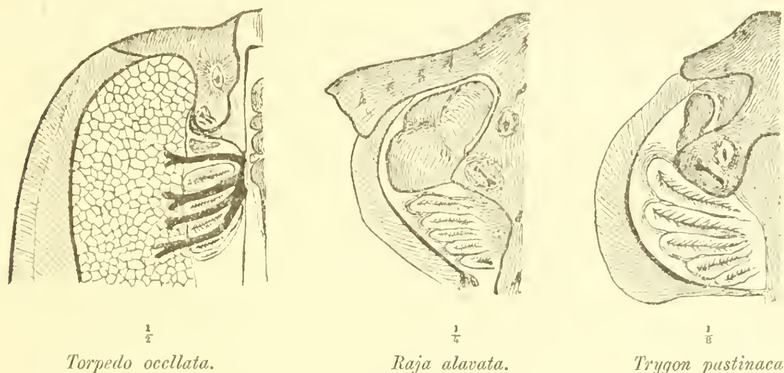
Wie bekannt, wird dieses electrische Organ von vier mächtigen Nerven innervirt, welche im Lobus electricus ihr gemeinsames Centrum haben, ein Höckerchen im Bodengrau des 4en Ventrikels, genau an der Stelle des motorischen Vaguskernes. Weiter hat man schon mehrfach darauf hingewiesen, dass die drei distalen electrischen Nerven Glossopharyngeus-(1), und Vagus- (2) Aeste darstellen, und im Einklang mit diesem Befunde ergab sich, dass der musculus constrictor superficialis des Kiemenkorbes beim Embryo das Material abgiebt für die eigenthümliche Umwandlung in electrisches Gewebe. Was aber den ersten electrischen Nerv anlangt, so ist dessen Verlauf und Verbreitungsgebiet von den verschiedenen Forschern sehr verschieden beurtheilt worden; und zwar . . . wurde er 1842 von Valentin (Handwörterbuch der Physiologie) als Trigeminus-Ast angesehen; . . . sollte er nach Stannius (Das periphere Nervensystem der Fische, 1849) ein Facialis-Ast sein; . . . nannte Fritsch ihn im Jahre 1878 (Bau des Fischgehirns) Vagus-Ast; . . . setzte Krause ihn 1883 der Portio intermedia des Acustico-facialis gleich (Internationale Monatschrift für An. und Phys.), theilte aber nicht mit, welche Gründe ihm zu jener Anschauung Anlass gaben; . . . während endlich H. Fritsch ausführlich die Gründe bespricht, welche ihn veranlassten seine frühere Meinung auf zu geben und den 1en electrischen Nerv als Trigeminus-Aast an zu sehen.

Da nun Fritsch der einzige Autor ist, der seine Angaben genügend motivirt hat, möchte ich zuerst kurz die bezüglichen Gründe hier anführen, um nachher mit zu theilen was eine möglichst genaue Untersuchung an Embryonen, von mir zu diesem Zweck unternommen, ergab.

---

1) Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie, 1887.
2) Seine Monographie über die Torpedineën.

Schon wenn man einen flüchtigen Blick auf die Lage des electrischen Organes bei Torpedo wirft, und zur Vergleichung einen gemeinen Rochen herbeizieht, fällt es sofort auf, wie der mächtige zusammengeballte Muskelbauch des Adductor maxillae inferioris der Raja der Torpedo ganz zu fehlen scheint und dass



$\frac{1}{2}$ *Torpedo occllata.* $\frac{1}{4}$ *Raja alavata.* $\frac{1}{8}$ *Trygon pastinaca*

Figur I.

der bei der letzten dadurch frei gelassene Raum angefüllt wird vom vorderen Abschnitt des electrischen Organes; bei sorgfältiger Beobachtung findet man jedoch, dass der genannte Muskel bei Torpedo zu einem Minimum reducirt ist. Als Antwort auf die Frage nach dem phylogenetischen Entstehen des electrischen Organes liegt die Schlussfolgerung auf der Hand, dass ein Teil des Adductor maxillae in Anschluss an den Musculus constrictor superficialis Platz gemacht habe für den vorderen Abschnitt des bedeutungvollen Organes.

Wenn aber nun die Austretungsstelle aus dem Nachhirn und der extracranielle Verlauf des innervirenden Nerven nicht genau in Übereinstimmung zu bringen sind mit dieser Annahme, so kann man, sagt der genannte Autor »sich sehr wohl denken, dass ein Teil des motorischen Trigeminuskernes sich, unter dem besonderen Wechsel der Function gleichfalls entsprechend Teilen motorischer Vaguskerne umwandelt, und mit diesem zusammen in die Bildung des Lobus electricus eingeht". Weiter citire ich: »Dass eine Nervenbahn, welche der N. Vagus von seinem Genossen

Trigeminus, gleichsam übernommen hat, zur einheitlichen Ausbildung der hoch entwickelten gangliösen Centra wieder nach erhaltener Ausstattung mit electrischen Ganglienzellen zur verwandten Bahn zurückkehrt, um sich derselben an zu lehnen, erscheint ganz plausibel. Diesen Weg kann sie kaum anders machen als indem sie von den Vaguswurzeln um das Spritzloch herum nach vorn zieht."

Wenn man sich in einen solchen complizirten Prozesz hineinzudenken versucht, wie man einen ähnlichen noch nie, so weit mir bekannt, durch Thatsachen anzunehmen gezwungen wurde, so wird es wohl keinem gelingen einen sich erhebenden Zweifel zu unterdrücken. Dieser Zweifel wurde bei mir erheblich verstärkt durch eine vergleichende Untersuchung der Kiefermuskulatur der Rochen. Daraus ergab sich nämlich, dass es Rochenarten giebt, welche mit einem ausserordentlich kleinen Musculus add. max. ausgestattet sind, indem ihre Kiemenmuskulatur mehr oder weniger auf den Vordergrund tritt. z. B. Trygon pastinaca (der vielleicht seinem allgemeinen einfacheren Körperbau nach als Typus der von mir studirten Selachier: Rajidae und Torpedineae, an zu sprechen ist); Raja miraletus zeigte eine ähnliche Beschaffenheit.

Es kam mir daher ziemlich lohnend vor, durch ein genaues Studium der ontogenetischen Entwicklung des fraglichen Nerven und dessen Verbreitungs-Gebietes, eine definitive Lösung jener Schwierigkeiten zu suchen.

Der einzuschlagende Weg ist nicht zweifelhaft; nur Schnittseriën von Embryonen aus verschiedenen Stadiën können Dienste leisten und zwar Horizontalschnitte von nicht zu geringer Dicke (20—40 μ).

Die Torpedo-Embryonen durchleben eine Periode, in welcher ihre Verhältnisse zum Verwechselen ähnlich sind denjenigen der Rajaembryonen, wenn sie etwa die Länge von 30 m.M. erreicht haben, so verschwindet diese Aehnlichkeit und zwar um so mehr, je weiter der Embryo in seiner Entwicklung fortschreitet. Jenes stadium rajiforme erwies sich überaus geeignet für das Studium der Entwicklung des vorderen Abschnittes des electrischen Organes.

Figur 1 stellt einen Horizontalschnitt durch einen Embryo von etwa 20 mm. vor. Distal von der secundaire Augenblase findet man leicht die Anlage des Spritzloches, nach hinten begrenzt vom Hyoidbogen; weiter distalwärts die 5 Kiemenspalten, welche die 4 embryonale Kiemenbögen vom Hyoidbogen, von einander und von der Seitenflosse abtrennen. In den verschiedenen Bögen fällt es unschwer die Anlage der Kiemenmuskulatur zu erkennen, welche sich bei stärkerer Vergrösserung manifestirt nur durch eine Anhäufung von Zellkernen, mit nicht seltenen mitotischen Figuren. Bei Raja-embryonen findet man diese selbe Muskelanlage, nur etwas weniger deutlich ausgesprochen.

Beim aufmerksamen Studium der Serie kann man sogar in diesem Stadium die Anlage der Nerven erkennen, es gelingt für die Muskulatur des Hyoidbogens den um das Spritzloch herumziehenden Facialis nach zu weisen. In der Figur sind die 3 Quintusäste angegeben und ebenso die Anlage des Adductor maxillae.

Untersucht man eine solche Schnittserie aus einem älteren Stadium, dem die Figur 2 entspricht, so erkennt man leicht alle die Analoga der in Fig. 1 demonstrirten Organe und Nerven. Fasst man die hier ausgewachsenen Kiemenbögen näher ins Auge, dann fallen die Aenderungen in der Anlage der Kiemenmuskulatur auf, und wenn man solche Schnitte vergleicht mit Frontal-durchschnitten, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die abgeschnürte Strecke der genannten Anlage der Matrix (siehe Fritsches Monographie) der electrischen Säulchen entspricht (die histologischen Details dieser Abschnürung studiert man besser an Frontalschnitten).

In der Fig. 2 ist nicht das Spritzloch angeschnitten; um etwa einem Missverständniss vor zu beugen, habe ich mit roter Linie den in höheren Schnitten leicht zu constatirenden Verlauf des Spiraculum angegeben.

Ausser jener Abschnürung der Matricen fällt das mehr weniger knopfförmige Ende jedes Kiemenbogens auf und gleichfalls die Neigung dieses Knopfes zu dem distalwärts gelagerten Kiemen-

bogen. Bei Raja embryonen ist das nämliche Verhalten zu constatieren; dieses weist schon darauf hin, dasz die Abschliessung der Kiemenspalten zu stande kommt von der Seite des proximalen Bogens, und dass auch die Muskulatur der abschliessenden Strecke vom vorderen Bogen geliefert wird; diese Vermuthung wird durch Schnitte aus dem Stadium dér Verschmelzung bestätigt. Consequenterweise hat man demzufolge zu erwarten, dasz die muskulösen Abschliesser der Kiemenspalten innervirt werden von dem, dem vorderen Bogen angehörigen Nerven. Die zweite consequente Folgerung besteht darin, dasz der Abschliesser der ersten Kiemenspalte vom Facialis innervirt werden soll, dem Nerven des Hyoidbogens. Ich meine dieses induzirte Postulat im schönsten Einklang befunden zu haben mit der Wirklichkeit.

Es gelang fest zu stellen, dass beim Trygon pastinaca und Raja clavata ein kleiner Facialis-Ast die fragliche Muskelportion innervirt und nicht, wie man vielleicht erwarten könnte, der weit weniger bedeutende Zweig des Glossopharyngeus, der die erste Kiemenspalte von vorn umgreift. Dasselbe Verhalten ist zu constatiren in Bezug auf die weiter nach hinten gelagerten Kiemenbögen; der Abschliesser der 2en Kiemenspalte wird vom neunten, diejenigen der 3en und 4en werden vom zehnten innervirt. In der Serie, von welcher Fig. 2 ein Schnitt darstellt, ist es leicht dar zu thun, dass die Abschnürung der Matricen erfolgt von der Muskelanlage des Hyoidbogens und der 3 vordersten Kiemenbögen.

Im Vorbeigehen sei hier noch hingewiesen auf eine Strecke ausserordentlich lockeren Bindegewebes, die sich vor und etwas lateral von der Anlage des vordersten Organabschnittes befindet; in der dritten Figur wird dem Leser die Bedeutung dieser Strecke aufgeklärt werden.

In Fig. 3 (einem Embryo von 4,4 cM. entnommen) hat die relative Lagerung der Organe ihre definitive Stellung erhalten, hier wird allmählig das abschliessende Stadium torpediniforme erreicht. Der Schnitt ist, wie ich meine, einer aufmerksamen Betrachtung über-

werth, weil hier zum ersten Mal eine Übersicht über den Nervenverlauf dargeboten wird.

Das Knorpelgerüst liegt fast in seiner Vollkommenheit vor; der intra- und extra-cranielle Verlauf der fraglichen Kopfnerven ist ohne Schwierigkeiten in der betreffenden Serie fest zu stellen. Der Lobus electricus ist in horizontaler Ebene getroffen; die 4 electrischen Nerven fallen durch ihre ganz besondere Mächtigkeit auf. Bei *a* sieht man den zweiten Nerv (Anologon des Glossophar.) durch ein gesondertes Cranialloch hindurch treten; bei *b* den Vagusstamm mit seiner bekannten Masse von Fasern. Bei *c* durchsetzt der Facialis, vereinigt mit seinem Haupt-Ast (dem ersten electrischen Nerv) die Knorpelkapsel. Zwischen dem siebenten und neunten Nerven ist der Acusticus bei *d* angeschnitten; sein kreisrunder Endapparat ist das innere Gehörorgan.

Da der Schnitt ziemlich hoch dem Embryo entnommen ist, schneidet er das electrische Organ nur in seinem stark in Wucherung begriffenen vordersten Abschnitt. Gesagte Wucherung ist dadurch ermöglicht, dass vor und etwas lateralwärts sich das oben erwähnte lockere Gewebsterrain vorfindet. Man bekommt in dieser Periode sogar den Eindruck, alsob unter dem Einfluss des anprallenden electrischen Organes die spindelförmigen embryonalen Bindegewebszellen unter Verlust ihrer Kerne an schleimigem Zerfall zu Grunde gehen. Dadurch wird dem wuchernden Organ Raum geboten; an älteren Embryonen ist es leicht nach zu weisen, wie er jenen benutzt und wohl dermassen, dass beim erwachsenen Individuum dieser vorderer Abschnitt nicht nur den reservierten Raum einnimmt, der in der Figur ersichtlich, sondern auch das Terrain usurpiert hat, das in älteren Stadien der Embryonalzeit zwischen der alles umfassenden Seitenflosse, dem Kiemenkorb und der knorpeligen Schädelkapsel entsteht.

Aus den mitgeteilten Thatsachen meine ich sicher den Schluss ziehen zu können; dass das electrische Organ der Torpedo ontogenetisch sich entwickelt aus vier metameren Portionen der Kiemenmuskulaturanlage; das in grösster Übereinstimmung damit die electrischen Nerven aufzufassen sind als unter dem Einfluss der

veränderten Function mächtig entwickelte Facialis-, Glossopharyngeus- und Vagus-Aeste und zwar diejenigen Aeste, welche beim gemeinen Rochen die Kiemenspalten von hinten her umfassen. Dass endlich als notwendige Folge der so eingreifend veränderten Function der Endapparate ein Teil der motorischen Centralkerne der 8^{en}, 9^{en} und 10^{en} Nerven in der phylogenetischen Entwicklung zum verhältnismässig riesigen Lobus electricus herauswuchsen.

II. Das electrische Organ der Raja clavata.

Als ich im Sommer 1892 in der Station des Niederländischen Zoologischen Vereins zu Helder arbeitete, war ich in der Lage, das bis jetzt noch nicht genügend untersuchte electrische Organ der Raja clavata in seinem Bau und seiner Entwicklung zu studieren. Und wenn ich mit besonderem Interesse die gesagte Untersuchung vornam, so wurde dieses Interesse einerseits durch die von Ewart publicierten Ergebnisse einer Untersuchung desselben Gegenstandes an anderen Rochenarten hervorgerufen; andererseits dadurch, dasz ich den Wunsch hegte bei der Nachprüfung der Entwickelung des Organes einen tieferen Einblick in die Umwandlungsprozesse zu bekommen, welche bei der Metamorphose von Muskelgewebe in electrisches Organ erfolgen. In wie weit mir das möglich war, werden die folgenden Seiten lehren.

Das pseudo-electrische oder besser das unvollkommen electrische Organ der Rajidae hat eine ausgezogene spindelförmige Gestalt und findet sich an beiden Seiten der Wirbelsäule des Schwanzes. Bei der erwachsenen Raja clavata misst es beiläufig ein Drittel der Kopf-Schwanzlänge des Thieres (das erwachsene Thier misst etwa 80 cm. das Schwanzorgan 30 cm.); flankirt daher die Schwanzwirbelsäule für den grössten Theil ihrer Länge. An der proximalen Seite findet man das Organ allseitig umschlossen von Muskelsubstanz; an der distalen ist es direct unter die Haut gelagert.

Die nebenstehenden schematischen Figuren stellen Querschnitte durch den Schwanz vor und veranschaulichen, welchen Raum das

Schwanzorgan in Bezug auf die Muskelpackete einnimmt und zwar an den beiden Enden des Organes und in der Mitte.



Fig. II. Schematische Abbildungen von Durchschnitten des Schwanzes einer Raja clavata; die erste Abbildung zeigt das Verhalten des proximalen Abschnittes des electrischen Organes zu den Muskeln; in der zweiten sieht man, dass in der Mitte des Organes ein ganzes Muskelpacket für denselben Platz gemacht hat; die dritte Abbildung zeigt das Verhalten am Ende des Schwanzes.

Das einzelne electrische Element der Rajidae, welche Ewart untersuchte 1), setzt sich zusammen aus mehreren Schichten. Das Nervennetz, das von vorn eine innige Verbindung mit dem Endapparat eingeht, fandt eine detaillirte Beschreibung von Seiten Krauses 2). Die feinsten Nervenfasern verlieren sich in ein mehr weniger bedeutendes kernhaltiges Protoplasma-lager. Auf dieser Schicht folgt caudalwärts eine Lamellenschicht, in welcher sich nur bei Raja radiata Kerne nachweisen lassen. Dieser schliesst sich nach hinten wiederum eine kernhaltige Protoplasma-zone an, welche mit der erst genannten Schicht in continuirlichem Zusammenhang steht. Der Rest des Kästchens wird von einem schleimigen Gewebe angefüllt. In seiner Gesammtheit wird das electrische Kästchen von einer Bindegewebskapsel umschlossen, indem dicke fibröse Septen die Reihen von Kästchen getrennt halten.

Von Ewart wurden drei Species untersucht und zwar: Raja radiata, Raja circularis und Raja batis. Es ergab sich, dasz das electrische Organ der Raja radiata auf der primitivsten Stufe der electrischen Differenzirung steht. Es handelt sich hier einfach um eine Muskelfaser, in welcher das proximale Ende eine bedeutende

1) Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1888.
2) Internationale Monatschriften für Anaton. u. Phys. 1886. Heft IV.

Anschwellung und von vorn her eine Einbuchtung erfährt; die Nerven treten an der eingebuchteten Stelle an den electrischen Apparat heran.

Bei Raja circularis sind dieselben Verhältnisse, nur etwas complicirter, vorhanden; der knopfförmige Endabschnitt der Muskelfaser hat durch sehr tiefe Einbuchtung eine Becherform erhalten; die Breitendimension des electrischen Kästchens hat erheblich zugenommen.

Endlich constatirte Ewart bei Raja batis das relativ höchst differenzirte Organ. Die Becherform ist hier aufgegeben; eine wirkliche Kästchenform wird hier erreicht, da in allen Richtungen die Durchmesser vergrössert worden sind. Protoplasma-Ausläufer erheben sich als kleine Papillen regelmässig von der hinteren Fläche der Protoplasma-Schicht.

Es gelang Ewart nach zu weisen, dass das becherförmige Stadium vom Organ der Raja batis passirt wird; dasz aber allmählig, durch Wucherung in transversaler Richtung das definitive Kästchen an der Stelle des Bechers tritt.

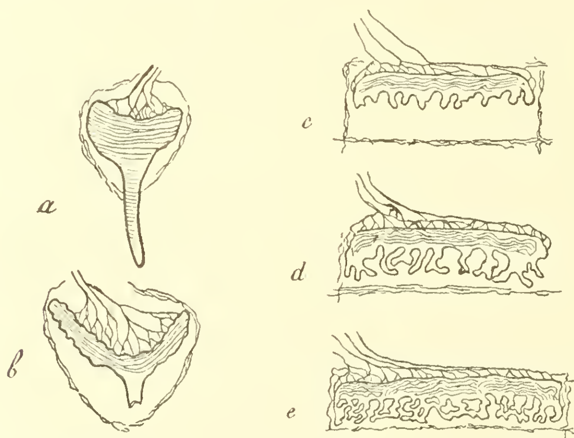


Fig. III. Schematische Abbildungen von electrischen Kästchen der verschiedenen Rochenarten, zur Demonstration der steigenden Differenzirung.

a. Kästchen der Raja radiata }
b. » » » circularis } nach Ewart.
c. » » » batis }
d. » » » miraletus.
e. » » » clavata.

Im directen Anschluss an jene citirten Thatsachen, macht sich der Befund bei Raja clavata geltend. Die Kästchen sind in 3—5 Schichten concentrisch um die Längsachse des Organs gelagert. Die absolute Gröese der electrischen Elemente ist sehr verschieden; indem an den Spitzen des electrischen Organes die einzelnen Kästchen nicht ohne Schwierigkeiten mit unbewaffneten Augen wahr zu nemen sind, messen sie in der Mitte 1 bei 3 bis 4 mm.

Wenden wir uns jetzt dem microscopischen Bau der electrischen Elemente zu. Die horizontalen Schnitte erwiesen sich beim Studium am meisten instructiv.

Wenn man bei schwacher Vergrösserung einen nicht zu dünnen Schnitt ins Auge fasst, so bekommt man den Eindruck, dass die Kästchen unter gegenseitigen Druck stark gegen einander gepresst sind; man sieht die Kästchen auf Durchschnitten als rechteckige Parallelogramme von verschiedener Grösse, je nachdem der Schnitt die Kästchen mehr diagonal oder tangential traf. Die eigenthümliche Configuration der verschiedenen Schichten fällt schon auf bei der Betrachtung mit schwacher Vergrösserung, wie es die Figur erkennen lässt.

An einer Serie von Durchschnitten ist es leicht zu constatiren, dass die Blutcapillaren deren je eines das einzelne Kästchen ernährt, immer von hinten her eintreten. Die Nerven dagegen, von einer etwas höheren Partie der medulla absteigend, suchen ihren Endapparat nach einem kurzen Verlauf durch die bindegewebigen Septa auf und verlieren auf ihrem Weg die Markscheide, ganz nahe ihrem Endapparate. Die nackten Axencylinder formiren unter unzähligen dichotomischen Verästelungen ein feinstes Nervennetz, das ohne weiteres mit der nach vorn gewendeten Schicht des electrischen Kästchens verschmilzt. Eine Menge von Kernen, welche sich in dem Nervennetz vorfinden, gehören einerseits spindelförmigen Bindegewebszellen, anderseits Zellen an, welche in die feinsten Nervenfasern eingeschaltet sind, und zwar an den Stellen wo die marklosen Fasern sich dichotomisch theilen.

Wie gesagt, verlieren sich die feinsten Nervenfasern in eine protoplasmatische Schicht, welche eine gleichartige Beschaffenheit

zeigt als die analoge Zone bei Raja batis. Jene Schicht steht mit der hinteren protoplasmatischen in directem Zusammenhang, da zwischen liegt die Lamellen-zone, welche hier ihre macandrische Configuration in viel höherem Grade als bei Raja batis wahrnehmen läszt. In dem Schnitt kann man die Lamellen in der ganzen Breite des Kästchens unterscheiden ausgenommen an der Stelle, wo die vordere Protoplasmazone unter Verbreiterung in die hintere umbiegt.

Wie auch bei Raja batis der Fall ist, findet man nie einen Kern in der maeandrischen Schicht, welche hier eine nicht unbedeutend grössere Mächtigkeit besitzt. Das regelmässig parallele Verhalten der Lamellen zu einander ist hier nicht mehr vorhanden, indem die wellenartigen Falten mehr auf den Vordergrund kommen; hier und da verschwinden sie spurlos in der umgebenden protoplasmatischen Substanz.

Was die feinere Structur der lamellösen Schicht angeht, so konnte durch die besten Immersionsysteme nichts weiteres ermittelt werden; in den Durchschnitten sieht man nur dunkele Linien, von einander durch eine vollkommen durchscheinende Substanz getrennt. Mit Hilfe eines Polarisationsmicroscops wurden ebenfalls keinere weitere Details nachgewiesen, und, was vom physiologischen Standpunkte von grosser Wichtigkeit ist, keine Spur von doppeltbrechender Substanz liess sich in den Lamellen nachweisen.

Die hintere Protoplasma-Schicht, welche zu beschreiben, uns jetzt noch übrig bleibt, zeigt bei Raja clavata eine eigenthümliche Configuration, welche als Karakteristikon dieses electrischen Organes im Gegensatz zu demjenigen der übrigen Rochen auf zu fassen ist. Durch beträchtliches Herauswachsen der Papillen im Kästchen der Raja batis und eine secundär auftretende, unregelmässige und vielfache Anastomisirung der bezüglichen Papillen, so hat man es sich wohl vor zu stellen, sind die Structurverhältnisse entstanden, welchen wir hier begegnen. Die Wucherung dieser Schicht geht manchmal so weit, dass nur sehr wenig Raum gelassen wird für das mucinöse Gewebe, das bei Raja batis zur Ausfüllung des Kästchens so reichlich vorhanden ist.

Es wird dem Leser verständlich sein, dasz ein Balkennetz, wie es die Figur 4 als Abbildung eines Schnittes wiedergiebt, am zerzupften Objecte ein ganz anderes Bild zeigen wird. Und in der That, wenn man ein Partikel eines frischen Organes in Glycerine microscopisch bei starker Vergröszerung ansieht, so freut man sich beim Anblick eines schönen protoplasmatischen Balkennetzes mit abgerundeten Maschen, wie ich es in der Figur 4 *c* an zu geben versucht habe. Die Kerne sind von einem Saum welche das Licht weniger stark bricht als das übrige homogene Protoplasma, umgeben.

Wie man es nach den Ewartschen Untersuchungen erwarten konnte, entwickelt sich das electrische Organ der Raja clavata aus Muskelgewebe, und zwar aus functionsfähigen Muskelfibrillen. Das erste Anfangsstadium der Metamorphose entzog sich leider meiner Beobachtung, da in der Jahreszeit meines Aufenthaltes zu Helder Raja-juvenes der geeigneten Grösze nicht zu bekommen sind. Jedoch gestattete das zu Dienste stehende Material alle weitere Entwickelungsvorgänge genau zu verfolgen. Die Natur hilft dem Untersucher einerseits, indem die verschiedenen Kästchen aus demselben Organ (zum Beispiel in der Mitte des Organes und an den Spitzen) auf verschieden hohen Stufen der Entwickelung stehen; andererseits wird dadurch die Untersuchung auch nicht wenig erschwert; da es nicht selten unmöglich ist zu bestimmen, in welchem Stadium die einzelnen angeschnittenen Kästchen sich befinden; ist doch die absolute Grösze in jener Hinsicht nicht zu verwerthen, denn man kann ohne weiteres nicht erkennen ob der Schnitt das Kästchen vielleicht seinem grössten Durchmesser entsprechend, oder mehr tangential traf.

Im grossen und ganzen erfolgt der Entwickelungsprozess ausserordentlich langsam; ja, der vollkommen ausgebildete Endzustand wird von vielen Kästchen gar nicht erreicht; welcher Umstand vielleicht ungünstigen Druckverhältnissen zu zu schreiben ist.

Bei jungen Thieren von etwa 10—12 cm. Länge finden sich die jungen electrischen Elemente in einem Stadium, welches von

der Figur 5 *a* representirt wird. Eine Muskelfibrille, in welcher sich noch einige Querstreifung nachweisen läszt, zeigt an ihrem Ende eine riesige Anschwellung, in welcher man folgendes ermitteln kann. An der Seite der Anschwellung, welche von der Muskelfibrille abgewendet ist, kann man beim frischen Object eine Einbuchtung constatiren, welche dem werdendem Kästchen ausserordentlich viel Aehnlichkeit mit dem erwachsenen Element der Raja radiata verleiht. Eine recht deutliche Querstreifung fällt in der Mitte der Anschwellung auf; ein einziger Blick auf denselben Durchschnitt lehrt uns, dass die grossen Kerne nach den beiden Polen sich zurück ziehen und besonders nach dem Ansatze der Muskelfibrille. Vielfach kann man in einem solchen Schnitt in Theilung begriffene Kerne ins Gesichtsfeld bekommen.

Es handelt sich hier offenbar um eine Muskelfibrille, welche, wie Ewart es beschreibt, an ihrer proximalen Seite anschwoll und in welcher die Innervationsstelle nach derselben Seite und zwar in eine Einsenkung der Anschwellung versetzt wurde; schliesslich kam hier ein Schwund der Querstreifung an den beiden Polen der Anschwellung zu stand.

Während in Fig. 5 *a* die Hinterflache der Anschwellung noch ganz glatt und rund angegeben wurde, verändert sich die Configuration jener Fläche in der Weise, dass durch Wucherung der Protoplasma-anhäufung an dem hinteren Pol der Ansatz der Muskelfibrille in eine Vertiefung zu liegen kommt und gleichsam von einem Walle von Protoplasma umgeben wird (Fig. 5 *b*). Hier constatiren wir, dass zum ersten Mal protoplasmatische Ausläufer getrieben werden, welche wir als die Vorläufer der späteren Papillen an zu sprechen das Recht haben.

In einem folgenden Stadium hat sich das Bild in so fern geändert, als die Muskelfibrille welche wir in dem vorigen Stadium noch als primair betrachteten, nun mehr als ein Anhang des künftigen Kästchens erscheint. Man bekommt den Gesammteindruck, dass durch starke Wucherung der in den besprochenen Stadien als protoplasmatisch beschriebenen Schichten das Kästchen mehr in die Breite ausgedehnt worden ist. Bei geeigneter Ver-

grösserung und aufmerksamer Betrachtung wird das Verständniss dieses Prozesses erleichtert eben dadurch, dass die spärlichen Kerntheilungsfiguren auf einen Wachsthum in die quere Richtung hinweisen; die Längsaxen der ovalen Kerne sind alle in derselben Weise gerichtet (Fig. 5 *c*).

Beim Durchsehen von Schnitten aus einem folgenden Stadium fällt eine wichtige Aenderung auf; ausser der auffallenden Verbreiterung der hinteren protoplasmatischen Zone, giebt die eigenthümliche Erscheinung vieler schlanken papillenartigen Ausläufer, mit Kernen reichlich versehen, ein reges Wachstum der genannten Zone kund (Fig. 5 *a*) Diese höhere Differenzirung wird durch eine ausserordentlich starke Kernwucherung eingeleitet, welche Wucherung sich besonders in eine Richtung, und zwar in der Längsachse des Schwanzes, manifestirt. Die auch hier relativ seltenen mitotischen Figuren zeigen eine Kernwucherung in derselben Richtung, nach welcher die erwähnten Papillen angeordnet sind. Nur selten bekommt man bei der Inspection einer Menge von Durchschnitten die rudimentaire Muskelfibrille ins Gesichtsfeld. Eine vollständige Aehnlichkeit eines Kästchens aus diesem Stadium mit dem erwachsenen Organ der Raja batis ist nicht zu leugnen.

Wenn man Schnitte anfertigt durch den Schwanz von jungen Rochen, welche etwa die Länge von 30 cm. erreicht haben, so constatirt man leicht, dass die Entwicklung der electrischen Kästchen wiederum einen Schritt vorwärts gemacht hat; einzelne der beschriebenen Papillen fangen an Verästelungen zu treiben, ja man findet schon hie und da Verschmelzung zweier Papillen (Figur 5 *e*). Es handelt sich, mit anderen Worten, um ein Stadium, welches die Mitte hält zwischen dem Organ der Raja batis und dem der erwachsenen Raja clavata.

Leicht ist es, sich vor zu stellen, dass durch Auswachsen der Papillen und darauf folgendes Anastomosiren das erwachsene, so complizirte Organ der Raja clavata aus dem letzt beschriebenen Stadium hervorgeht.

Im Anschluss an die gegebene Beschreibung möchte ich hier

in kurzem dessen Erwähnung thun, was eine Untersuchung des electrischen Organes der Raja miraletus, einer sehr seltenen Rochenspecies, dargethan hat. Nur zwei Exemplare dieser Art gelang es zur Untersuchung zu erbeuten und zwar eine von 29 und eine von 70 cm. Länge.

Das bezügliche Organ dieser Thiere nahm im Schwanz beiläufig dieselbe Stelle in Anspruch, als im Anfang dieser Abhandlung für Raja clavata angegeben wurde. Was das microscopische Verhalten angeht, so representirt Fig. 6 eine Abbildung des erwachsenen Kästchens der miraletus. Es wird wohl unnöthig sein auf den feineren Bau dieses electrischen Organes ein zu gehen. Entsprechen doch alle bezüglichen Schichte in vollkommenster Weise den Verhältnissen bei Raja clavata, ausgenommen die hintere Protoplasma-Schicht. Bei der Betrachtung der Figur wird es wohl jedem Leser deutlich sein, dass die protoplasmatischen Ausläufer hier nicht in einem solchen Grade differenzirt sind als bei Raja clavata, obgleich die Länge der Papillen mehr auf eine Verwandtschaft mit dem Organ der Raja clavata, als mit dem der Raja batis hinweist. Verästelungen der Ausläufer sind hier nicht selten, jedoch kommt hier nur Ausnahmsweise eine Anastomose zu Stande, welche bei Raja clavata, wie wir sahen, von so grosser Bedeutung ist. In dem jungen Exemplare von 29 cm. entsprach die erreichte Entwickelungsstufe der Fig. 5 *c*. Wahrscheinlich verläuft der ganze Entwickelungsprozess dieses Organes dem beschriebenen parallel.

Wenn wir alle diese Thatsachen unter einen Gesichtspunkt zu bringen versuchen, so ergiebt sich: dass die bis jetzt untersuchten electrischen Organe der Rajidae principiell als von derselben Anlage und Ausbildung erachtet werden müssen, aber bei den einzelnen Arten auf verschiedener Stufe der Entwickelung stehen; und ferner dass die Differenzirung bei Raja clavata ihren höchsten Grad erreicht hat.

Dass diese Gruppe der electrischen Organe phylogenetisch re-

center Natur sind, scheint wohl genügend erstens durch den Umstand bewiesen, dass beim jungen Raja das erste Auftreten so relativ spät zu Stande kommt; und zweitens dadurch, dass die weitere Entwickelung so langsam vor sich geht.

Wenn wir uns jetzt die Frage stellen, was bis jetzt die Hauptresultate jener Differenzirung, von Raja radiata bis Raja clavata, sind, so lautet die Antwort: erstens werden möglichst viele electromotorische Elemente auf einen möglichst kleinen Raum zusammengedrängt; und dieses wird dadurch erreicht, dass die erst convexen, dann planen electrischen Kästchen durch Wachstum in die Breite möglichst viele Punkte bekommen, welche bei der Entladung electronegativ werden (auch von diesen electrischen Organen ist dargethan worden [1]), dass die Entladung dadurch zu Stande kommt, dass die proximale Seite der Kästchen sich negativ verhält zur distalen); und zweitens hat die hintere protoplasmatische Zone durch die Bildung von Fortsätzen und darauffolgende Verschmelzung eine Complication erfahren, deren Werth bei dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft zu beurtheilen noch gar nicht möglich ist.

Besteht dennoch eine gewisse Correlation, eine Verwandtschaft zwischen diesem Organe und demjenigen der Torpedineen? Hat vielleicht das letztere in seiner Genese Stadien durchlaufen müssen, gleich oder ähnlich den hier besprochenen? Auf diese und dergleiche Fragen die Antwort zu geben, müssen wir der Zukunft vorbehalten.

Jedenfalls scheint dem Muskelgewebe der primitiven Rochen eine gewisse Praedisposition zur electrischen Metamorphose eigen gewesen zu sein, welche mittelst bis jetzt noch wenig bekannten Wege einerseits zu dem Entstehen der so hoch organisirten Säulchen der Torpedo den Anlass gab, andererseits die Bildung der physiologisch weniger differenzirte electrische Organe der Rajidae herbeiführte.

Die Annahme, dass überhaupt Muskelgewebe eine Functions-

---

1) Burdon-Sanderson and Hotch. Journal of Physiologie. 1888.

änderung erfährt im Sinne des electrischen Gewebes findet von der Seite des Physiologen gar keine Beschwerden; ist es doch eine bekannte Thatsache, dass normalerweise jeder Muskelzuckung, nachdem der Reiz von irgend einer Seite, z. B. des Nerven, einwirkte, eine Electricitätsschwankung im negativen Sinn vorangeht. Man hat sich daher nur vor zu stellen, dass durch irgend welche Umstände in gewissen Muskeln die negative Schwankung abnorm gesteigert war; dass die natürliche Zuchtwahl diese Abnormität bleibend machte; dass endlich die contractile (das heisst doppelbrechende) Substanz als ein nutzloser und unbequemer Anhang der Degeneration anheimfiel.

Mit einer solchen Auffassung zeigen sich die folgende Thatsachen in erfreulichster Uebereinstimmung; schon in dem Stadium, representirt von der Figur 5 *c* konnte, durch Herrn Prof. Engelmanns hoch geschätzte Vermittelung nur in einzelnen Kästchen noch eine Spur von anisotrope Substanz constatirt werden; dagegen wurde in den erwachsenen electrischen Kästchen der Raja clavata mit dem Polarisationsmicroscop gar keine solche Substanz gefunden. Wenn wir nun voraussetzen, dass die Lamellen nichts anders sind als die Reste der Querstreifung in der primitiven Muskelfibrille, so liegt die Schlussfolgerung auf der Hand: entweder handelt es sich um die anisotrope Querscheibe in der normalen Muskelfibrille, in welcher die contractilen Eigenschaften verloren gegangen sind, oder um die bekanntlich schwach anisotrope Zwischenscheibe, welche das erwähnte Loos unterging. Eine spätere Untersuchung wird vielleicht dieses Dilemma in positiver Weise auflösen können.

Zum Schluss dieser kleinen Abhandlung kann ich nicht umhin meinen besten Dank Herrn Prof. Hubrecht zu bringen, der in liebenswürdigster Weise immer bereit war, mir mit Rat und That behülflich zu sein.

Utrecht, Dezember '92.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN VON TAFEL I.

Fig. 1. Horizontalschnitt eines Torpedo-embryonen von 1,95 cm.

1. Hyoidbogen. 2—5. Kiemenbogen.

n_1—n_4. Zu den Bogen gehörige Nerven, welche die späteren electrischen Nerven darstellen.

a. Anlage des Trigeminus.

b. Anlage des Musculus Adductor maxillae.

c. Spritzloch.

Fig. 2. Horizontalschnitt eines etwas älteren Embryonen.

1. Hyoidbogen. 2—5. Kiemenbogen.

n_1—n_4. Zu den Bögen gehörige Nerven, welche die späteren electrischen Nerven darstellen.

c. Das in höheren Schnitten leicht zu verfolgende Spritzloch.

Fig. 3. Horizontalschnitt eines Embryonen von 4,4 cm.

L. E. Lobus Electricus. IX. Glossopharyngeus.

V. Trigeminus. X. Vagus.

VII. Facialis.

e. Angeschnittener vorderster Abschnitt des electrischen Organes.

Fig. 4. Electrisches Kästchen der Raja clavata bei schwacher Vergrösserung.

A. *Frisches Object.* B. *Durchschnitt.*

a. Nervennetz.

b. Vordere Protoplasma-Zone.

c. Maeandrische Lamellenschicht.

d. Hintere Protoplasma-Zone, mit dem Balkennetz.

e. Herantretende Axencylinder.

C.

Protoplasmatisches Balkennetz der hinteren Protoplasma-Zone.

Fig. 5. Entwickelung des electrischen Kästchens der Raja clavata.

a. Frisches Object in Glycerin.

b, *c*, *d*, *e*. Durchschnitte bei ziemlich schwacher Vergrösserung.

Fig. 6. Durchschnitt eines electrischen Kästchens der Raja miraletus.

ORNITHOLOGIE IN NEDERLAND

WAARNEMINGEN VAN 1 JANUARI 1892 TOT EN MET 30 APRIL 1893 GEDAAN,

BIJEENGEZAMELD DOOR

Mr. HERMAN ALBARDA
te Leeuwarden.

De overzichten van de waarnemingen betrekkelijk onze inlandsche vogels gedurende de jaren 1885—1891, welke ik in dit Tijdschrift heb gegeven, liepen telkens over het kalenderjaar. Dit heeft echter eenig bezwaar. Daar immers het einde van dat jaar midden in den winter valt, wordt niet zelden in twee elkander volgende overzichten eene soort vermeld, die ons slechts gedurende één wintersaizoen bezocht. In den afgeloopen winter was dit weder het geval met den pestvogel, die zich in December begon te vertoonen, doch in Januari en Februari in grooten getale voorkwam, om ons in Maart weder te verlaten.

Daarom heb ik besloten het overzicht in het vervolg te doen loopen van 1 Mei tot en met 30 April. Laatstgenoemd tijdstip komt mij het meest geschikte voor, omdat de vogels, die hier te lande broeden, op enkele uitzonderingen na, dan op hunne standplaatsen zijn aangekomen, terwijl de soorten, die elders broeden, daarheen zijn getrokken.

Ten einde nu een overgang te maken, loopt dit overzicht, behalve over het vorig jaar, ook over de vier eerste maanden van het loopende. Door de welwillendheid van de Heeren F. E. Blaauw, te 's Graveland, J. Büttikofer en H. H. ter Meer,

te Leiden, Ed. Blaauw, Th. Nieuwenhuisen en Mr. R. baron Snouckaert van Schauburg, te Lisse, Mr. H. W. de Graaf, te 's Gravenhage, Dr. C. Kerbert en A. L. Fischer, te Amsterdam, A. A. van Bemmelen, te Rotterdam, L. van den Bogaert, te 's Hertogenbosch, J. van der Harten, te Eindhoven, W. Warnsinck en A. E. H. Swaen, te Arnhem, Dr. M. A. Brants, te Zutphen, K. Bisschop van Tuinen, te Zwolle en P. C. C. Duijzend te Groningen, ben ik in staat gesteld menige belangrijke waarneming mede te deelen, terwijl de lijst van onze inlandsche soorten weder met twee is vermeerderd.

Moge ieder, die belang stelt in de kennis van onze inlandsche vogels, door deze uitkomst worden opgewekt, om, zoo hij in de gelegenheid is iets belangrijks waar te nemen, zorg te dragen, dat die waarneming niet verloren ga, maar worde geboekt, opdat wij langzamerhand in het bezit mogen geraken van bouwstoffen voor eene meer volledige beschrijving van onze Nederlandsche vogels, dan die, welke wij thans bezitten.

Milvus regalis Brisson. Wouw. 6 October 1892 werd, bij de Steeg (Gelderland) een ♂ in eene klem gevangen (ter Meer).

Pernis apivorus (L.). Wespendief. Een ♀, behoorende tot de zwarte varieteit van deze soort, werd, 10 October 1892, bij Venlo (Limburg) geschoten (ter Meer).

Buteo vulgaris Bechstein. Buizerd. »Uit Nieuw Amleswaard »(Utrecht) ontving ik, in Januari 1893, een prachtig voorwerp, »geheel wit met slechts enkele grijze en isabelkleurige vlekken en »geheel witte nagels" (Ed. Blaauw). Een ander exemplaar werd 11 Maart 1892, onder Vorden (Gelderland) geschoten (Warnsinck).

Athene noctua Retzius. Steenuil. »In het laatst van Augustus »1892, schoot, te Lisse (Zuid-Holland) een opzichter op een steen- »uiltje, hetwelk door mij reeds lang op dezelfde plaats was waar- »genomen. De vogel werd vleugellam, liep snel over den grond »en verdween in een konijnenhol, vóór hetwelk overblijfsels van

»zanglijsters en merels lagen. Ik liet den gang opgraven, en hoe »verder wij kwamen, des te meer overblijfsels vonden wij. Deze »waren allen van vogels; er was geen enkel van een mol of van »eene muis bij. In den gang vonden wij den uil, die inmiddels »was gestorven en aan het einde daarvan een nest, waarin twee »jongen, die reeds zoo vlug waren, dat zij ons ontsnapten" (Ed. Blaauw).

Een dergelijk geval is mij nooit voorgekomen, en ik herinner mij ook niet ergens te hebben gelezen van eene nestplaats onder den grond van deze soort, die gewoonlijk in holten van boomen of muren enz. nestelt (A.).

Picus minor L. Kleine bonte specht. »24 Februari 1893, zag »ik, vlak bij mijn huis" (te 's Graveland, Noord-Holland) »op eene »hoop snoeisel, een prachtig ♂ van deze soort" (E. F. Blaauw).

Muscicapa parva Bechstein. Kleine vliegenvanger. De Heer Th. Nieuwenhuijsen te Lisse houdt zich stellig overtuigd, op den 24 Augustus 1892, in het hooge duin aldaar, een ♂ van deze soort te hebben waargenomen. Ofschoon dit feit wel eenigen twijfel overlaat, meen ik er toch melding van te moeten maken. Het kan zeer wel zijn, dat zeer enkele paren hier te lande broeden.

Ampelis garrulus L. Pestvogel. Deze soort, van welke ons sedert 1851 slechts enkele voorwerpen bezochten, verscheen in het laatst van December 1892 in kleine troepjes in de oostelijke provinciën. In Januari en Februari 1893 was zij zeer algemeen en werden niet zelden vluchten van 30 tot 40 stuks waargenomen. In het begin van Maart verminderde hun aantal sterk en in het laatst van die maand waren allen verdwenen. Uit bijna alle provincies werd mij hare verschijning gemeld (A.).

Corvus cornix L. Bonte kraai. »In deel IV, bl. LXXIX, van »dit Tijdschrift heb ik, onder vele mededeelingen omtrent de geo- »graphische verspreiding van deze soort, ook vermeld, dat hier »te lande slechts hoogst zelden enkele voorwerpen in het voor-

»jaar niet wegtrekken en dat mij slechts één geval bekend is, »waarin een paar hier heeft gebroed (zie Mr. H. Albarda, in »Herklots, Bouwst. v. eene Nederl. Fauna, deel III, bl. 314).

»In verband daarmede vermeld ik het volgende:

»Nadat in het voorjaar van 1891 de bonte kraaien ons hadden »verlaten, bleven er in den tuin van het groote ziekenhuis, aan »den Coolsingel, te Rotterdam, eerst zes, doch later slechts twee »achter. Deze bouwden, hoog in een der iepenboomen, een nest »en waren steeds daarin of in de nabijheid daarvan, zoodat »de Heer B. Strasser, een opzetter van vogels en diens zoon, »die beiden in de nabijheid wonen, het voor zeker hielden, dat de »vogels broedden. Op zekeren dag werden deze, helaas, beide »doodgeschoten, door een in de nabijheid wonend liefhebber van »schieten. Het nest was zoo ongenaakbaar, dat het niet mogelijk »was den inhoud daarvan te onderzoeken" (v. Bemm.).

D. de Vries, jager en opziener op het buitengoed Eerde, zag onlangs te Amerongen, op het goed van graaf Bentinck vier nesten van deze soort en vernam van zijn zwager aldaar, dat zij reeds eenige jaren aldaar broedden (Nieuwenh.).

Ik stel mij voor, omtrent dit feit een nader onderzoek in te stellen. Er is reeds lang vermoed, dat de bonte kraai ergens in ons land broedde, maar tot dusver wist men niet waar dit plaats had (A.).

Corvus frugilegus Roek. In het overzicht over 1890 deelde de Heer Mr. H. W. de Graaf mede, dat van een voorwerp, hetwelk in een houten verblijf was opgesloten, de kop, rondom den bek, na de najaarsrui van vederen was ontbloot en besloot daaruit, dat het kale gezicht, hetwelk deze soort heeft, niet ontstaat door het boren en wroeten met den snavel in den grond, zooals gewoonlijk wordt aangenomen. Ik opperde toen eenigen twijfel, of het kaal worden in dat geval ook eene andere oorzaak kon hebben bijv. het steken van den bek door den tralies, eene nauwe etensbak of iets dergelijks.

Die opmerking neem ik thans terug. Een vriend van mij, hier

ter stede woonachtig, ontving, in het voorjaar van 1891, een jongen vogel en plaatste dien in eene ruime volière. Deze heeft een houten bodem en daar zij vroeger voor kleine vogels heeft gediend, zeer eng traliewerk. De roek kon dus niet in den bodem wroeten, een etensbak had hij niet, en men heeft hem ook nooit den bek door die tralies zien steken. Deze waren trouwens ook te eng om meer dan de punt daarvan door te laten. Desniettegenstaande werd hij, gedurende den herfst en den winter rondom den bek geheel kaal. De najaarsrui van 1892 bekleedde dat gedeelte weder met vederen en haren, doch deze waren al weder voor een goed deel verloren gegaan, toen de vogel in het begin van December van dat jaar stierf (A.).

Turdus viscivorus L. Groote lijster. »Dat deze soort hier in de »buurt" (Lisse, Zuid-Holland) »geregeld, hoewel in kleinen ge»tale, broedt, is met zekerheid aan te nemen (zie Overzicht over »1887, blz. 3). In het voorjaar werden door mij geregeld eenige »voorwerpen waargenomen, maar in het najaar en in den winter »had ik er nooit gezien. 22 October en 8 December 1892 werd »echter, telkens op mijne plaats, een voorwerp in eene snippen»flouw gevangen. Ook op 24 Januari en 4 Februari 1893 zag ik »een voorwerp" (Snouckaert). »Deze soort schijnt hier meer dan »vroeger te broeden. Ik wist dit jaar drie nesten, ieder met 4 »of 5 jongen. Uit een daarvan waren de jongen 9 Mei 1893 »reeds uitgevlogen" (Ed. Blaauw).

Turdus torquatus L. Beflijster. »Een ♀, in het kleed van »Naumann's" (plaat 70) »fig. 2, werd 5 Februari 1893 in het »Scheveningsche bosch gevangen. Dat het geen ontvluchte vogel »was, bewezen de gave vederen en ook de omstandigheid, dat »hij, in eene kooi geplaatst, al spoedig de staart- en slagpennen »beschadigd had. Deze soort is, zoover ik weet, nooit in den »winter hier te lande opgemerkt. Naumann schrijft, dat in Mid»den-Duitschland éenmaal een exemplaar, in Januari, met den »natrek der kramvogels, werd gevangen" (de Graaf).

Motacilla alba var. Yarrelli Gould. Rouwkwikstaart. 20 April ontving de Amsterdamsche dierentuin een ♂, hetwelk bij Harderwijk (Gelderland) was gevangen (Kerbert).

»8 Juni 1892 zag ik onder Rijnsburg (Zuid-Holland) een voor-»werp, hetwelk bezig was insekten te vangen en reeds een aan-»tal daarvan in zijn snavel had. Nadat ik het eenigen tijd had »gadegeslagen, vloog het weg en verdween het in eene schelf van »takken en boomstompen, waarin ik, na eenig zoeken, een nest »met vier jongen vond. 2 Augustus 1892 zag ik een oud voor-»werp, op eene baggerhoop, in den Poelpolder, te Lisse (Ed. »Blaauw)." »12 Maart 1893 zag ik 3 stuks, waarvan twee manne-»tjes op omgeploegd land, bij de Eschlaan, onder Lisse en 3 April »wederom een bij de Engelenbrug aldaar" (Nieuwenhuijsen).

Plectrophanes lapponicus (L.). IJsgors. »Ik hoorde van den »vogelhandelaar Bouvie, dat er dezen winter ongeveer twintig »voorwerpen van deze soort op de markt te Amsterdam zijn ge-»weest" (Nieuwenh.).

Emberiza pusilla Pallas. Dwerggors. »1 Mei 1892, werd door »mij op het Buitenland (een ingedijkt stuk gronds aan de Zui-»derzee, bij Zeeburg), een voorwerp geschoten. Het is een ♀ en »waarschijnlijk jong, daar de eierstok, hoewel zichtbaar, nog »slechts weinig is ontwikkeld" (Fischer).

Ofschoon ik het voorwerp niet heb gezien, laat de uitvoerige beschrijving, welke ik ontving, geen twijfel over omtrent de juistheid der determinatie (A.).

Fringilla coelebs L. Vink en *F. montifringilla* L. Keep. »In »dit Tijdschrift (Dl. II, bl. 61) heb ik melding gemaakt van een »bastaard van deze beide soorten. Dit voorwerp, een ♂, in het »najaar van 1885, bij 's Gravenhage gevangen en hetwelk tot »in 1891 in den dierentuin aldaar heeft geleefd, had de grootte, »de houding, den vorm en de kleur van den bek en den lok-»toon van een vink. Overigens was het gekleurd als een keep in »winterkleed, maar het wit van den stuit was met geel ver-

»mengd. Gedurende zijn gevangenschap kreeg het nooit het zo-
»merkleed van een keep, wat toch met de gewone exemplaren, »in dezelfde kooi levende, wel het geval was.

»2 October 1892 ontving de dierentuin weder een dergelijken »bastaard, eveneens in het duin bij 's Gravenhage gevangen. Ook »deze vogel komt in grootte, houding, vorm en kleur van den »bek en loktoon met een gewonen vink overeen. De kin is vuil »wit, de borst zeer bleek steenkleurig en de rug bruin. De staart »is gelijk aan dien van den vink. Daarentegen zijn de witte buik »en de twee vleugelbanden als bij den keep. De kop en de nek »hebben de kleur van een wijfje vink, maar er zijn twee over- »langsche, zwartbruine nekstrepen als bij den keep. De stuit is »bruin, in het midden, overlangs, smal wit met enkele groene »veertjes.

»Dat kruising van de beide genoemde soorten meermalen in »de vrije natuur plaats heeft, wordt bovendien bevestigd door »een bastaard in de collectie van Wickevoort Crommelin en een »ander in de collectie de Graaf. Beide zijn mannetjes. De eerste »werd 13 October 1859 bij Overveen, de andere eenige jaren »vroeger, in den herfst, bij Leiden gevangen" (de Graaf).

Serinus hortulanus Koch. Europeesche kanarie of geel sijsje. Te Breskens, in Zeeuwsch-Vlaanderen (Zeeland) werd, 22 Januari 1892, een voorwerp gevangen (A.) [1]).

Loxia curvirostra L. Kruisbek. »Dezen vogel waarnemende, »merkte ik op, dat hij de uitwassen op de bladstelen der popu- »lieren aan stukken bijt en de daarin wonende bladluizen opeet" (Ed. Blaauw).

Columba oenas L. Kleine boschduif. »20 Augustus 1892 hoorde

1) „In het Overzicht van 1891 werd een voorwerp vermeld, hetwelk te Doornspijck „was gevangen. Dit werd, nadat het was gestorven, den 21 Juli 1892, aan de Rotter- „damsche Diergaarde geschonken en maakt thans deel uit van hare verzameling opge- „zette inlandsche vogels. Ik reken het niet overbodig dit mede te deelen, ten einde te „voorkomen, dat later hetzelfde voorwerp twee malen worde vermeld" (v. Bemm.).

»ik te Ellecom (Gelderland) voor het eerst het mij geheel vreemde »gekoer van deze soort. Na eenig zoeken, zag ik den doffer, die, »voor een duif verwonderlijk snel, door de takken sprong. Het »wijfje kreeg ik niet te zien. Een aldaar wonende jongen beloofde »echter, mij, in het volgend voorjaar, een paar jonge vogels te »zullen zenden" (Brants).

»Gedurende den geheelen winter zag ik onderscheiden voor- »werpen. Zij schijnen dus hier ('s Graveland) bepaald standvogels »te zijn" (F. E. Blaauw).

Tetrao tetrix L. Korhoen. 25 October 1892 werd, te Zevenhuizen (Groningen) een wijfje geschoten, bij hetwelk de roestkleur bijna geheel is vervangen door een rossig grijs en de onderdekvederen van den staart, in plaats van bijna gelijk te zijn aan de bovendekvederen, slechts enkele donkere vlekken op witten grond vertoonen, terwijl zij aan de basis geheel wit zijn.

Dit voorwerp, hetwelk door mij aan den Heer Snouckaert is geschonken, verschilt weinig van dat, hetwelk in het overzicht van 1885 bl. 6 is beschreven (A.).

Otis tetrax L. Kleine trap. »In December 1892 werd mij een »onder Deunen (Noordbrabant) geschoten voorwerp aangeboden, »doch het was in zulk een slechten staat, dat ik er niets van »konde maken" (v. d. Bogaert).

Glareola pratincola (L.). Vorkstaartpluvier. »24 Juli 1892, »werd, bij het zoogenaamde Meertje, onder Vlijmen en Engelen »(Noordbrabant) onder kievitten, kemphanen enz. een voorwerp »gevangen" (v. d. Bogaert).

»Ik heb dit in dezelfde maand gezien, in de verzameling op- »gezette vogels van den Heer Zuiling, te 's Hertogenbosch. Het »is een volwassen individu, zooals o. a. door Naumann" (Dl. IX, pl. 234, fig. 1 en 2) »worden afgebeeld, doch zonder het zwarte »streepje bij de mondspleet van fig. 1. Het was op de keel en »borst aan het ruien, maar op den rug waren reeds nieuwe ve- »deren (van het winterkleed) met rosse randjes aanwezig. Tem-

»minck zegt: (Man. II, p. 502) »très rare en Hollande." Zoo »ver ik weet, is dit exemplaar het eenige, hetwelk sedert dien »tijd in ons land werd waargenomen" (de Graaf).

Deze soort behoort in het Zuiden tehuis. Zij bewoont de landen gelegen langs beide zijden van de Middellandsche zee (en de daarin gelegen eilanden) en die grenzende aan de Zwarte en Kaspische Zeeën. In Europa heeft zij hare broedplaatsen voornamelijk in Hongarije, Turkije, de Donauvorstendommen en Zuid-Rusland en in minderen getale in Griekenland en Zuid-Frankrijk. In het koudere jaargetijde trekt zij naar Afrika en vindt men haar in het Westen tot aan de Goudkust en in Oost- en Midden-Afrika tot, ten zuiden van den evenaar, bij het Tanagjikameer.

Enkele voorwerpen, gewoonlijk jonge, verdwalen in den zomer naar noordelijker streken en werden waargenomen in Polen, Silezië, Anhalt, Beieren, Zwitserland, Noord-Frankrijk, Munsterland en Groot-Brittanje (A.) [1]).

Phalaropus fulicarius (L.). Rosse Franjepoot. »Van deze soort »zag ik een voorwerp in winterkleed, onder Hedikhuizen (Noord-brabant) »geschoten, in de verzameling van den Heer Zuiling, »te 's Hertogenbosch" (de Graaf).

Numenius tenuirostris Vieillot. Dunbekwulp. 28 Februari 1893 werd bij Oude Bildtzijl (Friesland) een ♀ gevangen. Het is door mij geschonken aan het Leidsch Museum, hetwelk ook een inlandsche ♂ bezit, in de collectie Wickevoort Crommelin. Het derde hier te lande gevangen exemplaar, een tweejarig ♂ (zie Overzicht van 1889) maakt deel uit van de inlandsche verzameling van »Natura Artis Magistra." Bovendien is de Heer J. van der Harten te Eindhoven in het bezit van een exemplaar, door den Heer Mr. W. Spoor, omstreeks 1886, te Zierikzee (Zeeland) geschoten (A.).

---

1) Dat deze soort ook in België zoude zijn waargenomen, zooals de Selys-Longchamps (1873) en A. Dubois (1885) hebben opgegeven en door Dresser is overgenomen, berust, volgens een schrijven van eerstgenoemde, niet op deugdelijke bewijzen (A.).

Platalea leucorodia (recte *leucerodia*) L. Lepelaar. In de eerste week van September 1892, hielden zich een paar dezer vogels op nabij Dronrijp (Friesland). Een daarvan werd geschoten. Slechts in sommige jaren zwerven kleine troepen van deze soort, in den nazomer, rond in deze provincie, waar zij nergens broeden (A.).

Ardua minuta L. Woudaapje. De dierentuin te Amsterdam ontving 3 September 1892, een bij Aalsmeer (Noord-Holland) geschoten voorwerp (Kerbert). 2 Augustus 1892 werd een voorwerp geschoten onder Harculo in Zwollerkerspel (Overijsel) (v. Tuinen).

Botaurus stellaris (L.). Roerdomp. 28 December 1892 ontving de dierentuin te Amsterdam een voorwerp uit Harderwijk (Gelderland) (Kerbert).

Het verdient opmerking, dat telken jare een aantal voorwerpen van deze soort evenals van het waterhoentje [*Stagnicola chloropus* (L.)] en van de waterral (*Rallus aquaticus* L.) beproeven hier te lande te overwinteren, wat hun in den regel het leven kost.

In het dal van Llangollen, in Derbyshire, in Engeland, ving men zelfs, den 8 December 1892 een wachtelkoning (*Crex pratensis* Bechst.) welke soort anders daar, evenals hier, tot de echte zomervogels behoort (A.).

Cygnus musicus Bechst. Sedert jaren overwinterde deze soort hier te lande niet in zoo grooten getale. Er werden vele voorwerpen gevangen en geschoten, doch hunne handelswaarde was, door welke oorzaak weet ik niet, uiterst gering (A.).

Cygnus Bewicki Yarrell. Kleine zwaan. De Rotterdamsche Diergaarde ontving, 22 Maart 1892, een voorwerp, hetwelk in Zuid-Holland was gevangen (v. Bemm.). Op Texel werd, in Januari 1893, een voorwerp geschoten (Ed. Blaauw). Omstreeks 18 Februari 1893 werd een jong exemplaar in het noorden van Noord-Holland gevangen. Het is in mijn bezit (F. E. Blaauw).

Cygnus olor Gmelin. Zwaan. Een jong ♂ werd, 22 Januari 1893, bij 's Hertogenbosch (Noord-Brabant) gevangen, uit eene troep van zeven stuks. Of deze allen van dezelfde soort waren, heb ik niet gewaar kunnen worden (F. E. Blaauw). 23 Januari 1893 werd een oud ♂ aan den noordkant van Texel geschoten, hetwelk deel uitmaakte van een zevental van dezelfde soort (Ed. Blaauw). In diezelfde maand werden vijf stuks waargenomen op de Lauerszee, bij Oostmahorn (Friesland). 31 Januari 1893 ontving de Amsterdamsche dierentuin een jong ♂ uit Velsen (Noord-Holland) (Kerbert). Ofschoon het altijd moeilijk blijft, met zekerheid te zeggen, of men een in het wild geboren, dan wel een verwilderd voorwerp van deze soort voor zich heeft, komt het mij toch waarschijnlijk voor, dat men in den afgeloopen winter, toen alle zwanensoorten hier zoo sterk waren vertegenwoordigd en ook deze zich in troepen vertoonde, met wilde te doen had (A.).

Anser minutus Naumann. Dwerggans. In December 1892, ontving ik twee voorwerpen, welke bij 's Hertogenbosch waren gevangen (F. E. Blaauw). 24 Februari 1893 werd een exemplaar bij Leenders (N.-Brabant) gevangen (Kerbert).

Anas boschas (recte *boscas*) L. Wilde eend en *Dafila acuta* (L.). Pijlstaart. Een bastaard van deze beide soorten werd, 22 Januari 1892, te Makkum (Friesland) gevangen.

♂. Geheele lengte 0,61 M. Lengte van den bek 0,06 M., van de slagpennen 0,24 M., van den staart 0,009 M. en van de beide middelste staartpennen 0,011 M.

Bovensneb groenachtig grijs met eene zwarte streep op den rug, zwarten nagel en eene smalle, recht afgesneden streep aan de basis; ondersneb zwart, behalve het uiterste een vierde gedeelte, hetwelk geelgrijs is. Iris lichtbruin. Kop bronskleurig bruin met groenen weerschijn, welke van de oogen naar den nek sterker wordt. Om den hals eene 0,025 M. breede witte ring, aan weerszijden versmald en bij het achterhoofd in eene spitse punt uitloopende. Krop levendig licht bruin. Borst vuil wit met onduide-

lijke, vrij breede, donkerbruine zigzagstrepen; deze op de draagvederen breeder en zwart. Buik wit. Onderdekvederen van den staart fluweelachtig zwart, de buitenste met witte randen.

Nek bruingrijs. Rug evenzoo, maar met donkerbruine zigzagstrepen, die op den onderrug in vlekken overgaan. Vleugels en hunne dekvederen muisvaal. Spiegel als bij *D. acuta*. De middelste staartpennen (nog niet geheel uitgegroeid) zwart; de overige vuil wit met bruingrijze schachtvlekken, die naar de punt toe gaandeweg smaller worden. Bovendekvederen donkergrijs met roestkleurige randen. Pooten helder geel. Zwemvliezen grijs (A.).

Een ander exemplaar werd, 4 Januari 1893, onder Sassenheim (Zuid-Holland) in eene eendenkooi gevangen.

De beschrijving daarvan is als volgt:

»♂. Geheele lengte 0,55 M. Lengte van den bek 0,055 M., »van de slagpennen 0,235 M., van den staart 0,125 M., van de »twee opwaarts gekrulde pennen 0,14 M. Bovensneb loodkleurig »met eene overlangsche, zwarte vlek op den rug en zwarten »nagel. Ondersneb dofzwart. Iris donkerbruin. Voorhoofd en sche»del bruinachtig. Het overige van den kop blauwzwart. Nek en »hals glimmend groen. Op den hals eene 0,025 M. breede, witte »ring, welke aan weerszijden is versmald en nabij den eersten »halswervel in een punt eindigt. Krop met eene fraaie bruin»achtig gele, hartvormige vlek. Borst en buik grijsachtig wit »met grijze zigzagstrepen. Onderbuik wit met licht grijze stippen. »Onderdekvederen van den staart fluweelzwart.

»Bovenrug licht grijs met donkere zigzagstrepen. Dekvederen »lang, spits, vaalgrijs met zigzagstrepen. Nabij den vleugel, op »de hoogte van den spiegel, eene groote, overlangsche fluweel»zwarte vlek. Vederen van den onderrug grijs met vuilwitte ran»den. Bovendekvederen van den staart vaalgrijs met witte randen. »Staartpennen evenzoo; de beide middelste, die langer zijn dan »de anderen, zilvergrijs en twee eenigszins naar boven gekrulde zwart »met groenen weerschijn. Dekvederen der vleugels muisvaal. Spiegel »als bij *D. acuta*. Slagpennen vaalbruin met donkerbruine buiten»vaan. Pooten geelbruin. Zwemvliezen iets donkerder" (Ed. Blaauw).

Een dergelijk ♂ werd 5 Maart 1893 onder Rinsumageest (Friesland) gevangen en maakt deel uit van de verzameling van inlandsche vogels van »Natura Artis Magistra" te Amsterdam (A.).

Fuligula hyemalis, (L.). IJseend. Nabij de Hoek van Holland (Zuid-Holland) werd 27 December 1892 een jong ♂ geschoten en 7 Januari 1893 een ♀ (Snouckaert).

Xema (recte *Chema*) *Sabinei* (Leach). Sabine's vorkstaartmeeuw. 14 October 1892 werd een voorwerp nabij de Hoek van Holland geschoten. Het was geheel alleen, zat op een der steenen hoofden of pieren, liet zich tot op korten afstand naderen en ging terstond weder zitten. De jager, die het schoot, meende, dat het vermoeid was, maar het kan ook zijn, dat het weinig schuw was, zooals dikwijls het geval is met vogels, die uit het hooge Noorden afkomstig zijn en die nog niet hebben geleerd den mensch te ontvlieden. Het exemplaar wordt bewaard in de verzameling van den Haagschen dierentuin. Volgens de Heeren de Graaf en Büttikofer is het een jong ♂ na den eersten herfstrui.

Deze soort bewoont de kusten en eilanden van de noordelijke IJszee van Amerika en Oost-Siberië en broedt aldaar noordelijk van 74° N. B. — In eerstgenoemd werelddeel komt zij voor op het St. Lawrence-eiland, op Wrangelsland, in Alaska, op de eilanden in de Baffinsbaai en op het schiereiland Melville. In Siberië vond von Middendorf haar broedende aan den mond van de Taymirrivier.

De oude vogels schijnen in het koudere jaargetijde slechts weinig zuidwaarts te trekken. Van de jongen dwalen daarentegen enkelen veel verder naar het zuiden af. In Groot-Brittanje werden, volgens Seebohm, achtereenvolgens 20 à 30 stuks geschoten. Volgens Gätke, werd deze soort drie maal op Helgoland waargenomen. Zij kwam, volgens Rohweder, éénmaal in Schleswig-Holstein voor. Voorts werd zij éénmaal bij Munster, éénmaal bij Mainz, tweemaal in Frankrijk, te Duinkerken en te Rouaan, en eenige malen in Zwitserland, bij het meer van Genève, waargenomen.

Ofschoon Temminck opgeeft (Man. II, p. 489) dat ook in ons

land eenmaal een jong voorwerp werd geschoten, hebben wij daarvoor geen bewijs. Het Leidsch Museum bezit slechts twee exemplaren, een oud, in prachtkleed, van Groenland en een jong, in het eerste kleed, in 1863 geschoten op de Noordzee, zonder nadere aanduiding van plaats.

Dat zij ook in België zoude zijn waargenomen, kan, volgens een schrijven van den Heer de Selys Longchamps, niet voldoende worden bewezen (A.).

Thalassidroma Leachii Temminck. Vaal stormvogeltje. 25 Maart 1893 werd te Kloosterburen (Groningen) een ♀ gevangen (Ed. Blaauw).

Colymbus septentrionalis L. Roodkeelige duiker. 28 Januari 1892 ontving de dierentuin te Amsterdam een ♂ van Rotterdam, 14 October 1892 een van Enkhuizen. 21 Januari 1893 een van het Nieuwediep (Noord-Holland) (Kerbert). 10 November 1892 werd een oud ♂ bij Oostermeer (Friesland) geschoten (A.). 22 Januari 1893 werden een oud ♂ en een jong ♀ op Texel gevangen (Ed. Blaauw).

Colymbus arcticus L. Parelduiker. 2 December 1892 ving men bij Leimuiden (Zuid-Holland) een jong ♂ (Snouckaert) en 17 Maart 1893 een ♀ te Kloosterburen (Groningen) (Ed. Blaauw). »15 De- »cember 1892 werden twee jonge wijfjes aan den Helder (Noord-Holland) »gevangen. Opmerkelijk is het, dat het kleine ras van »deze soort, hetwelk Hornschuh, onder den naam van *C. balticus*, »heeft willen afscheiden en hetwelk vroeger zoo weinig zeldzaam »was, dat het bij de jagers en handelaren in bont den naam »van »Turksche drijver" had, hier te lande in het geheel niet meer »wordt aangetroffen. Zijn bont (de borst en buik) was volstrekt »niet bruikbaar, terwijl dat van de type groote waarde had. »Het voorwerp, hetwelk, jaren geleden, op de Plassen, bij Rot- »terdam werd geschoten en in de verzameling van opgezette in- »landsche vogels van de diergaarde aldaar wordt bewaard, is,

»voor zoover mij bekend is, het eenige van dat ras in onze ver- »zamelingen" (v. Bemm.).

Uria troile var. *leucophtalmos* Schlegel. Bastaard-zeekoet. Ik ontving de huiden van twee stuks, welke bij IJmuiden (Noord-Holland) waren geschoten (Swaen).

Bovendien kwamen onderscheiden voorbeelden van albinisme voor, onder anderen, een bijna geheel witte keep (*Fringilla montifringilla* L.) te Weert (Limburg) gevangen (v. d. Bogaert), een geheel wit ♂ van de boerenzwaluw (*Hirundo rustica* L.) 3 September 1892 te Charlois (Zuid-Holland) geschoten (v. Bemm.) een ten deele witte roek (*Corvus frugilegus* L.) 5 Januari 1893 te Ryperkerk (Friesland) geschoten (A.), eene vlaamsche gaai (*Garrulus glandarius* L.) met witten kop en een dito pestvogel (*Ampelus garrulus* L.) beide, in Januari 1893, bij Tilburg (Noord-Brabant) geschoten (Hooydonk). 10 Maart 1892 werd te Dedemsvaart (Overijsel) eene vlaamsche gaai geschoten, welke den staart, de vleugels, de knevelvlek, den bek en de pooten normaal gekleurd heeft, de zwarte strepen op het voorhoofd alleen breeder en zwarter. Overigens is de vogel geheel vuilwit, terwijl de vederen van den kop spierwit zijn (v. Bemm.). In September werd bij Arnhem eene witte patrijs geschoten (Warnsinck) en in dezelfde maand twee op Valkenhuisen aldaar door baron Tuijll van Serooskerken (ter Meer).

Leeuwarden, Mei 1893.

AANTEEKENING OVER TWEE VOOR DE NEDERLANDSCHE FAUNA NIEUWE NUDIBRANCHIATA

DOOR

Dr. J. C. C. LOMAN.

(Met 2 zincographiën).

Gedurende een verblijf van eenige dagen aan het Zool. Station onzer Vereeniging in 1892 en 1893 werd mijne aandacht getrokken door eenige naaktslakken, die zich in vrij grooten getale op de ten mijnen behoeve verzamelde Tubularia's bevonden. Een nader ingesteld onderzoek bracht aan het licht, dat één dezer diertjes weliswaar reeds vroeger door anderen op dezelfde plaats schijnt waargenomen te zijn, gelijk ik meen te mogen opmaken uit de in het Station aanwezige lijsten onzer Fauna, nooit echter behoorlijk was gedefinieerd. Het scheen mij daarom van genoegzaam belang toe den juisten naam dezer dieren vast te stellen en hen, als tot onze Fauna behoorende, kort te beschrijven.

1. *Acanthopsole coronata*, Forbes 1839 [1]).

Syn: *Eolis coronata*, Forbes (Athenaeum 1839 p. 647).
Aeolis coronata, A. H.
Facelina coronata, Bergh.
Facelina coronata, Trinchese.

Van dit fraaie, te Helder vrij zeldzame, dier verzamelde ik op Tubularia slechts drie exemplaren, waaronder één bijzonder groot

---

1) A. Vayssière, Recherches sur les Mollusques opistobranches, Ac. in: Ann. Mus. d'Hist. Nat. Marseille. Zool. Tom. III. Mém. 4. 1888. p. 37.

individu van 45 mm. lengte. De meest vermeldenswaardige bijzonderheid dezer soort schijnt mij het bekende vermogen te zijn om de gedaante eener Actinie na te bootsen. Kleinere Actinien vindt men namelijk veelvuldig op de Tubularia-zoden, maar wanneer de Aeolis zich rustig grazende voortbeweegt, zal niemand eenige gelijkenis met eene Actinie aan haar waarnemen. Indien men haar echter plotseling, met eene naald bijv., onzacht aanraakt, trekt het dier zich terstond samen, kop en staart zijn niet meer te herkennen, daar zoowel de vier voelers als het lijnvormige staartuiteinde geheel worden ingetrokken en de gansche voet aldus tot eene nagenoeg cirkelronde schijf wordt. Het lichaam gelijkt nu sprekend op dat eener Actinie en de met witte ringen voorziene leveraanhangselen worden met een ruk naar alle zijden strak uitgespreid, zoodat daardoor eene frappante gelijkenis ontstaat met de tentakels eener geopende Actinie. Vervolgens worden die leveraanhangselen langzaam omhoog bewogen en tot een bundel vereenigd, als de tentakels eener zich intrekkende Actinie, doch spoedig daarna met een ruk weer in den eersten strak uitgespreiden toestand gebracht. Dit herhaalt zich somtijds eenige malen, doch zoo men het dier niet verder verontrust, begint het weldra van den schrik te bekomen en de Actinie wordt weder tot slak.

2. *Amphorina aurantiaca* A. H. var. *pallida.*

± 150 ex. op Tubularia in Haven Nieuwediep.

Syn: *Aeolis aurantiaca* A. H.

Dat het op Tubularia in de haven te Nieuwediep levende slakje tot deze soort moet gerekend worden bewijst èn de diagnose van Alder en Hancock èn de eigenaardige niervorm der eierhoopjes, terwijl de volkomen overeenstemming der *radula* met de teekening daarvan door Alder en Hancock voor hunne *Ae. aurantiaca* gegeven, geen twijfel aan de identiteit beider vormen overlaat. Ten overvloede heb ik eene afbeelding van een radula-tand en

van het door zijn vorm eigenaardige eierklompje bij dit overzicht gevoegd.



Eierklompje.



Tand der radula

Amphorina aurantiaca A. H. var. *pallida.*

Slechts op één enkel punt wijken alle door mij gevonden exemplaren van Ae. aurantiaca A. H. constant af. De top der leveraanhangselen is namelijk volkomen wit, die van Ae. aurantiaca A. H. oranje gekleurd, zoo duidelijk, dat de schrijvers aan deze kleur juist de latijnsche soortnaam voor het dier ontleenden.

In hunne beschrijving dezer deelen komt het volgende voor: „the upper portion is bright orange coloured, beneath which is a belt of white, the remainder, varying from two thirds to three fourths of the entire length, is of a warm purplish red, inclining to orange". Aan het einde der beschrijving vindt men echter ook melding gemaakt van het ontbreken der oranje kleurstof: »once or twice only have we found the terminal orange portion indistinct or wanting". Dit nu was bij de ± 150 exemplaren, die ik kon bijeenbrengen, steeds het geval en daar bovendien de beide paren voelers bijna ongekleurd en doorschijnend waren en niet van *bleekroode kleur*, zooals voor Ae. aurantiaca A. H. wordt opgegeven, mag men de te Nieuwediep gevonden vorm als eene locale varieteit beschouwen en als *var. pallida* definieeren.

Onnoodig bijna schijnt het mij op te merken, dat ook hier het verschijnsel der mimicry zich duidelijk voordoet, daar de steeds in beweging zijnde lichtroode leveraanhangselen het slakje tusschen de eveneens lichtroode, bewegelijke Tubulariakopjes geheel aan het oog onttrekken.

Sept. 1893.

ON SOLLAS'S MEMBRANE IN SPONGES.

BY

G. C. J. VOSMAER and C. A. PEKELHARING.

With Plate II.

I. Summary.

»Dans tous les ordres de sciences aussi bien qu'en littérature, la production d'écrits nouveaux augmente sans cesse avec une effrayante rapidité." With these words of Delage [1]) everybody will agree. But Delage was also the first to attempt a remedy. He proposes to divide a paper into two parts: — a chief one and a complementary one. Although Delage's »partie principale" could have been a good deal shorter, still his principle is a good one. We intend here to follow that principle. Our chief part can be condensed in one line: — *Sollas's membrane does not exist.* This is the conclusion of our investigations. The methods we used, the discussion and criticism of the views of other authors and the arguments for our statement will be found as a »complementary part", in the sense of Delage, to which a simple plate may give an explanatory illustration. The cursory reader who is only interested in the *result* of our observations thus need not spend much time. On the other hand we hope that students may find sufficient proof for our suggestion in the following lines.

1) *Yves Delage.* Embryogénie des Eponges. Arch. Zool. Expér. (2) X [1892] p. 345.

II. Opinions of other authors.

1888. Sollas, W. J., [Article] Sponges. In: — Encyclopaedia Britannica. Ed. IX. Vide p. 418.

»In Tetractinellida, and probably in many other sponges — certainly in some — the collars of contiguous choanocytes coalesce at their margins so as to produce a fenestrated membrane, which forms a second inner lining to the flagellated chamber".

1888. Sollas, W. J., Report on the Tetractinellida. In: — Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger ...... Zoology. Vol. XXV. p. I—CLXVI and 1—458. Pl. I—XLIV. Vide pp. XXXVI, XXXVII and CI.

The author further states that »distally the collar curves outwards and becomes concrescent with the similar collars of the surrounding choanocytes. From the concrescence of the collars there results a delicate film or membrane ..... Looked at face on this membrane has the appearance of being fenestrated by regularly distributed round or oval openings, which represent the openings of the tubular collars of the choanocytes. Sometimes a small cell with a distinct nucleus is present in the lumen of one of these fenestrae; this appears to belong to one of the choanocytes, which has been torn from its attachment to the chamber-wall and pulled by the contraction of the collar to a level of the membrane. The physiological meaning of this structure is not obvious; that it is not an artificial product appears from the constancy with which it is present in certain groups and not in others; I have never seen more than doubtful signs of it in the Monaxonids, it certainly does not occur in the Suberitidae nor in the Tethyidae, and it may possibly prove to be characteristic of the Tetractinellida only.

Since the fenestrated membrane stretches across the flagellated chamber transversely there must be an aperture or apertures in it for the passage of water from the prosodus to the aphodus, though I have never succeeded in finding any; it is possible that the apertures have the form of pores no larger than the

lumen of the choanocytal collars, and in this case they would be very difficult to distinguish. It is also a curious fact that I have never yet seen the flagella of the concrescent choanocytes, though I have never failed to find them in the case of choanocytes which are not concrescent. It might be explained on the supposition that the flagella are retracted in the former case; but that naturally leads to the inquiry as to why they are not retracted in the latter ....."

On page ci the author dwells again on the systematic value of the »concrescence of the choanocytes", pointing out that it »is possible that the concrescence of the choanocytes which occurs in all the higher Tetractinellids may eventually serve to distinguish them from the Monaxons proper. Those Monaxons which have descended from the various families of the Tetractinellida might then be included by some such definition as the following: — Tetractinellida, Demosponges characterised by desmas, triaenes, or tetraxons, and where these are absent by the concrescence of the choanocytes.

But at present our knowledge of the minute characters of the Monaxons is not complete enough to enable us to judge of the value of this possibly distinctive character; in such Suberites as I have examined there is no concrescence and I hold this provisionally as completely separating this family from the Tetractinellids and as uniting it with the Monaxonids; so too there is no concrescence in the Tethyidae, which must therefore also be assigned to the Monaxonids; on the other hand, in the purely Monaxonid Sponge Amphius, which on morphological grounds we conjecturally derive from the Stellettidae, concrescence has been observed, and there would thus appear to be good reason for assigning it to the Tetractinellida as a degenerate or simplified form. The characters of the choanocytes in Placospongia have not yet been made out, and thus although the presence of the sterraster in this Sponge would suggest its affinities with the Sterrastrosa, yet till we know whether the choanocytes are concrescent or not it may be as well to suspend judgment. For the present, therefore,

I am content to use for the larger groups of Sponges names which are better defined by the contents of the group than by any form of words." The author adds in a note: — »There is no concrescence in Placina, and it is absent from species of Tetilla, but these are the simplest members of the order; the Suberites and Tethyidae are Corticate Sponges and without concrescence, while all Corticate Tetractinellida present this character."

It seems almost useless to point out that after the researches of Dendy a. o. the absence or presence of Sollas's membrane can never have a classificatory value. Suppose Sollas's membrane did exist — what we emphatically deny — where should then e. g. Halichondria panicea find its place in which Dendy finds »the best example .... of Sollas's membrane". Cf. p. 44 of this paper.

1889. Bidder, George, Preliminary Note on the Physiology of Sponges. In: — Proc. Cambridge Philos. Soc. Vol. VI.

»The collars in this sponge (viz. Leuconia aspera) unite, so as to interpose a continuous membrane between the afferent and efferent systems; .... I believe that this is a mechanism for the filtering of food from the water; the latter permeating or percolating through the membrane, the food being retained in a position adapted for its ingestion into the bodies of the collar-cells which surround it."

1889. Dendy, Arthur, Studies on the Comparative Anatomy of Sponges. II. On the Anatomy and Histology of Stelospongus flabelliformis, Carter; with Notes on the Development. In: — Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. XXIX p. 325—358. Pl. XXXIII. Vide pp. 342—345. [1])

... »it has been my good fortune to be able to demonstrate, beyond the possibility of a doubt, the existence of this connecting membrane, which I propose to call Sollas's membrane, in Stelospongus". Dendy could as little as Sollas detect flagella, these »being entirely shrivelled up, or possibly retracted, when the

1) The paper was apparently written before the Challenger Report of Sollas came under the authors eyes. Sollas's monograph however is published in 1888 and Dendy's paper only in 1889.

Sponge was placed in spirit. Certain granular bodies, sometimes visible on the collars .... may possibly represent the shrivelled remnants of flagella, but it is extremely doubtful .... The margins of the collars are all connected together by a continuous, very delicate membrane, Sollas's membrane, which lies in a plane at right angles to the long axis of the collared cell. This membrane is seen in thin vertical sections as a fine thread running from collar to collar ..... If the section, however, instead of being taken at right angles to Sollas's membrane, happens to be taken in a plane more or less parallel to it, then the membrane frequently appears as an irregular network of delicate transparent strands, shrivelled up and distorted by the action of the reagents, but easily recognisable lying within the chamber".

1889. Lendenfeld, R. von, Fortschritt unsrer Kenntniss der Spongien. In: — Zool. Jahrb. Bd. IV p. 453—484. Vide p. 478.

»Ich glaube, dass daher kein Zweifel darüber bestehen kann, dass die 'fenestrated membrane' von Sollas ein Kunstproduct ist, welches dadurch entsteht, dass die Kragen ebenso wie die Geisseln in Folge der Reagentienwirkung schrumpfen".

1889. Lendenfeld, R. von, Notiz über den Bau der Geisselkammern der Spongien. In: — Zool. Anz. Jahrg. XII, p. 361—362.

»Meine neuesten Untersuchungen haben mir ..... mit Bestimmtheit dargethan ..... dass .... der Raum zwischen den Kragenzellen von einer durchsichtigen, der gewöhnlichen Grundsubstanz der Zwischenschicht der Spongien sehr ähnlichen Substanz ausgefüllt sei. Mit anderen Worten: die Kragenzellen stehen nicht frei auf der Oberfläche der Zwischenschicht, sondern sie sind in dieselbe eingesenkt. Eine Grenze zwischen dieser Substanz und der darunter liegenden Grundsubstanz ist in der Regel nicht nachweisbar, wohl aber gelingt es an guten Schnitten zuweilen, die äussere Oberfläche dieser Substanz — gegen das Kammerlumen hin — deutlich zu sehen. Zuweilen quillt sie über die Kragenränder hinaus vor, zuweilen ist sie eingezogen. Durch Behandlung der Spongien mit Strychnin und anderen Giften habe ich diese Substanz mehrfach deutlich zur Anschauung bringen

können." Dr. von Lendenfeld has thus modified the opinion he had some monthes ago. Sollas's membrane is no more a »Kunstproduct"; his conclusion is as follows: — »Ich denke mir, dass diese »Membranen" von Sollas und Dendy weiter nichts sind als die Grenzen — zufällig besonders deutlich — von jener Substanz die zwischen den Kragenzellen liegt".

1890. Dendy, Arthur, Some old and new Questions concerning Sponges. In: — Zool. Anz. Jahrg. XIII p. 14—17. Vide pp. 14 & 15.

The author upholds the existence of Sollas's membrane and shows the impossibility of the statement of Lendenfeld that, at least in Stelospongus there exists a »mesodermal" groundsubstance between the choanocytes.

1890. Dendy, Arthur, Studies on the Comparative Anatomy of Sponges. III. On the Anatomy of Grantia labyrinthica, Carter, and the so-called Family Teichonidae. In: — Quart. Journ. Micr. Sc. (2). Vol. XXXII p. 1—39. Pl. I—IV. Vide p. 21—24.

The author now replies to Lendenfeld more fully, first of all reproaching the German author his generalizing from one species to a whole group. A description is then given of the condition in Grantia labyrinthica. »All the collars and flagella of the collared cells are retracted in my preparations. This is not to be regarded as a purely artificial and post-mortem condition, but probably rather as a periodically recurring phase in the life history of the cells. .... In this retracted condition the collared cells .... of Grantia labyrinthica are somewhat pyramidal bodies, polygonal in transverse section, and with the narrow end pointing towards the lumen of the chamber .... The nucleus is situated in the apex of the pyramid .... Even at their bases the collared cells appear to be separated from one another by distinct intervals .... but these may possibly be due to shrinkage The apices of the cells are still further apart, and in longitudinal sections .... are seen to be connected by a fine, sharp line running from one to the other. This line is Sollas's membrane

seen in section, no longer supported on the tops of the collars, which have been retracted, drawing the membrane after them close down into the apices of the cells. So Sollas's membrane remains visible even when the collars of the cells are retracted, which indicates that it is probably a more or less permanent structure, and no mere temporary fusion of the margins of adjacent collars''.

1891. Dendy Arthur, Studies on the Comparative Anatomy of Sponges. IV. On the Flagellated Chambers and Ova of Halichondria panicea. In: — Quart. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. XXXII p. 41—48; Pl. V. Vide pp. 42—47.

»I find in this sponge the best example with which I have yet met of Sollas's membrane..... We now come to the most important consideration, viz. the form and arrangement of the collared cells; and we will first describe them as they appear when the chamber is seen in section .... The collared cells stand some little distance apart from one another on the gelatinous ground-substance surrounding the chamber. They have each a short nucleated body, indistinguishably from the collum or neck, and surmounted by the delicate funnel-shaped collar. The outlines of the collars are extremely fine, but all the collars are connected at their margins by a very distinct membrane, which appears in section as a thicker line running from one to the other, but interrupted by the mouths of the collars, as shown in the figure. The structure and relations of this membrane (Sollas's membrane) appear exactly as I have described them in Stelospongos (sic). The collared cells nearest to the exhalant opening of the chamber are shorter than those farther away, so that the membrane gradually approaches more and more closely to the gelatinous groundsubstance around the chamber, and finally seems to run into it at the opening itself. .... The fact that Sollas's membrane appears here as a thicker line than the outlines of the collars is, I believe, simply due to the thickness of the sections causing us to see a little more than the mere cut edge of the membrane. .... Flagella were seen, »projecting from the bodies

of the collared cells through the collars and into the cavity of the chamber. Thus the question as to the coexistence or otherwise of Sollas's membrane and the flagella of the collared cells is settled". .... In spite of the excellent preservation of my sections I can find in Halichondria panicea no apertures in Sollas's membrane to allow of the passage of the water, and I am inclined to believe that either there are none, or that they exist merely as temporary and not definite openings, which is quite possible. .... It appears almost certain that in some sponges Sollas's membrane completely stretches across the prosopyle, so that the water has actually to pass through it on its way into the chamber. We may compare the passage of the water through Sollas's membrane to the passage of liquids through organic membranes by osmosis, only in sponges it is the flagella of the collared cells which supply the necessary motive power". The author thinks it not likely that the membrane »always stretches completely across the prosopyles or inhalant apertures of the chambers. Whether it does so or not probably depends upon the diameter of the prosopyles. Thus in the Sycons, such as Grantia labyrinthica, with large prosopyles, we may safely assume that the membrane ceases around the margin of the prosopyle. .... Again, it is quite possible and even probable that temporary gaps frequently make their appearance in the membrane, which is, after all, only an extension of the delicate protoplasmic collars of the collared cells, and it is well known how plastic and changeable such structures are".

1891. Dendy, Arthur, A Monograph of the Victorian Sponges. Part. I. The Organisation and Classification of the Calcarea Homocoela, with Descriptions of the Victorian Species. In: — Trans. R. Soc. Victoria. Vol. III. Part. I p. 1—81; Pl. I—XI. Vide pp. 11 and 13.

The author describes the following peculiarity in Leucosolenia tripodifera.

»In the first place there is a well-developed Sollas's membrane in the ordinary position. The flagella of the cells are retracted,

but the collars are in some cases well preserved and funnel-shaped. Their margins do not come into direct contact, but are united by the membrane, which runs from one to another at right angles to the long axes of the collars. In vertical sections this membrane appears as a thin, sharp line running parallel to the row of collared cells, and at a little distance (about the length of a collared cell body) from it. .... Not only, however, is Sollas's membrane present, but it presents in itself a very peculiar modification. Instead of being perfectly smooth the outer surface is thickly studded with delicate, rod-like processes of uniform length and projecting at right angles from it into the gastral cavity". It is suggested that if Bidder's and author's hypothesis that Sollas's membrane serves to catch or filter food particles, is maintained, »it seems possible that the curious rod-like processes .... may be a further device for the same purpose".

1892. Bidder, George. Note on Excretion in Sponges. In: — Proc. R. Soc. London. Vol. LI p. 474—484. Vide pp. 478 and 479.

»In Heterocoela (probably it is similar in Silicea) the collars of the collar cells are at first mere fringes, which help to retain the food and filter the water as it passes from the base of the cell to the moving tip of the flagellum. When the cell is satiated the flagellum cesses to move, and degenerates; the collar unites with the neighbouring collars to prevent the water that is already filtered and already foul from returning past the inactive area to pollute the afferent water supply. When the food has been digested, the cells elongate and become closely pressed together, the separation of their distal parts start on a new cycle with hungry protoplasm, active flagella, and separated collars.

In the Homocoela I have been unable to make sure of these changes other than as regards the habitual association of Sollas's membrane with the absence of flagella, and of the presence of flagella with separated collars".

1892. Delage, Yves. Embryogénie des Eponges. In: — Arch. Zool. Expérim. (2) Tome X p. 345—498. Pl. XIV—XXI. Vide pp. 364, 365 & 447.

About Spongilla fluviatilis the author says: — »L'intérieur de la corbeille est tapissé de cellules munies chacune d'un flagellum .... et d'une collerette .... Les collerettes, étroites à leur insertion sur la cellule, s'évasent en cône et se soudent sans interposition d'une membrane de Sollas, directement les unes aux autres, par le contour de leur orifice qui prend, de ce fait, une forme polygonale ..." And of Esperella sordida is said: — »Pas plus que chez les Spongilles, il n'y a de membrane de Sollas".

1892. Lendenfeld, R. von, Die Spongien der Adria. 2. Die Hexaceratina. In: — Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. LIV p. 275—315. Pl. III. Vide pp. 281 & 287.

The author says of Darwinella aurea: — ».... einmal erscheinen nur die äusseren Begrenzungen der Kragen, die Kragenränder, deutlich und es sieht dann so aus als wäre eine Membran über den Kragenzellen ausgespannt, gleichwohl glaube ich nicht, dass eine wirkliche Membran (Sollas'sche Membran) an dieser Stelle besteht". And about Aplysilla sulfurea is stated: — »Die Geisseln fehlen und eine deutliche Linie (Sollas'sche Membran) zieht in einiger Entfernung über die Leiber der Kragenzellen hin. Diese Linie ist wohl der optische Ausdruck von Resten kollabirter Geisseln, welche sich auf den Kragenrändern niedergelegt haben".

1892. Minchin, Edw. A., Note on a Sieve-like Membrane across the Oscula of a Species of Leucosolenia, with some Observations on the Histology of the Sponge. In: — Quart. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. XXXIII, p. 251—272. Pl. X and XI. Vide pp. 263 & 264.

»I never found the collars of neighbouring cells joined together to form a »Sollas's membrane"; I do not say this, however, as a disbeliever in the existence of this structure in some other sponges. I have sections of Halichondria panicea in which I can see it distinctly, as described by Dendy".

III. Critical analysis of the opinions expressed in the foregoing paragraph.

We have seen that Sollas was the first to suggest that there is

a membrane uniting the collars of choanocytes, at least in several sponges. Bidder and Dendy support the views of Sollas with new observations. Others, like Lendenfeld and Delage contradict the views of Dendy and Sollas. But both on different grounds and, strange enough, both are only pseudo-opponents.

We shall first have to settle this point. Delage states in full terms that in the sponges described by him, there is no Sollas's membrane. Nevertheless he figures such a structure sharper and clearer than anybody else. The explanation is to be found in what Delage says on p. 364 viz.: — the collars »s'évasent en cône et se soudent sans interposition d'une membrane de Sollas, directement les unes aux autres". Compare this with Sollas's own words, sited supra: — »the collars of contiguous choanocytes coalesce at their margins so as to produce a fenestrated membrane" and compare the illustrations Delage gives Pl. XVI, fig. 9 β with those of Sollas (Monograph) Pl. XI, figs. 29 and 30, Pl. XII fig. 28 etc. etc. then certainly everybody will be convinced that the two authors agree in most perfect harmony. Notwithstandig the *words* of Delage we must regard him as a full believer in Sollas's membrane.

It is a well-known peculiarity of Dr. von Lendenfeld that he changes very rapidly from one opinion to another and often *vice versa*. It is therefore generally very difficult to make out what his opinion finally is. And so it is in our case. His first opinion was that Sollas's membrane was an artificial product due to a shrinkage of the collars and flagella. According to his second opinion Sollas's membrane represents the limit of the substance he is sure to have discovered between the choanocytes. Lendenfeld's third opinion is again that the supposed membrane is nothing but shrivelled flagella. Nothing is said in how far one statement annihilates another. If however in a paper there is first said, as we quoted p. 47, that Sollas's membrane is artificial, we don't see the use of mentioning a few pages later this artificial product in the discussion on the epithelia of the group at large. On p. 300 there is written: — »Bei Darwinella aurea sowohl als bei Aplysilla sulfurea sieht man häufig einen ziemlich

deutlichen Saum — die »Sollas'sche Membran" — über die Kragenzellen hinziehen". If Dr. von Lendenfeld now sticks to his first and third opinion, then he ought certainly not to have written as he did a few pages later. If he still believes in his second opinion, then we can only answer that we never saw anything of that sort in really well preserved sponges; and here we agree with every other author, as far as we know of. Very likely this protruding intercellular substance is artificial too, i. e. a result of the reagents used. It sounds really naïve to hear that that substance is especially well to be seen in sponges treated with strychnine and other poisons. Every one knows how extremely delicate sponges are and how easily irritated by foreign substances in the surrounding water.

If we now look at the illustrations Lendenfeld gives, we find all sorts of things, which are nowhere explained. A great deal of the choanocytes figured in his »Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien" [1]) are drawn in vague clouds, which probably represent the famous ground-substance. Some of them (e. g. Pl. XXXVIII fig. 263) show the distinct limit of this substance — as a proof of the 'second opinion'. Others, e. g. figs. 274 and 275 on Pl. XLIX seem to speak in favour of the membrane-like structure in optima forma. In short, as well in the letter-press as on the plates everything can be found and we must decline to determine what is the final opinion of the German spongiologist.

We will now consider the statements of open advocates of Sollas's membrane.

Prof. Sollas hints at the possibility that his membrane is »an artificial product"; but because of the constant presence in some groups and constant absence in others, he concludes that it cannot be so. This argument seems to us really rather weak. Everybody knows that certain groups, even certain species of the same group are easily preserved, while others seldom give satisfactory preparations.

1) Zeitschr. wiss. Zool. Bd. XLVIII. p. 406—701. Pl. XXVI—XL.

The strongest advocate for the existence of Sollas's membrane is Dendy. His statement that flagella and the membrane coexist is quite new. This however he describes only in one species viz. Halichondria panicea.

On Pl. V, fig. 1 of his paper on that sponge Dendy gives an illustration, »which is a careful drawing of an actual preparation". We see there the »flagella plainly, projecting from the bodies of the collared cells through the collars and into the cavity of the chamber". In looking closely at the figure we observe first that not all the flagella communicate with the protoplasma of their (?) cells, and secondly that although there are but ten choanocytes, eleven flagella are drawn. In another part of the same figure we observe eight choanocytes and only two flagella; none of the latter communicates with the protoplasma of its (?) cell. Our supposition is therefore that those flagella, seen and drawn by Dendy, are partly fragments, belonging to choanocytes not taken in the section. If we omit this very doubtful case, all authors. Dendy not excepted, agree in insisting on the fact that Sollas's membrane and flagella do not coexist. So e. g. Sollas himself, in speaking of Tetilla grandis (Chall. Rep. p. 12): — »The fenestrated membrane is preserved in some of the chambers only, and when present the flagella are not visible." We think this rather ominous indeed. As we are still convinced that Sollas's membrane is an artificial product, we believe that the lines drawn by Dendy indicating Sollas's membrane are portions of flagella. With this suggestion another statement of Dendy, fully agrees viz. that those lines appear »as a *thicker* line, than the outlines of the collars is". The author explains this by supposing that it is »due to the sections causing us to see a little more than the mere cut edge of the membrane". We lay stress on the fact that in our preparations where the supposed membrane was visible, we saw the line in question thicker, exactly as Dendy describes. But we can by no means agree with the author's explanation. By careful focussing it was, on the contrary, proved that we had not to do with a membrane in optical section but with a more or less cylindrical body.

In his monograph of the Victorian sponges, Dendy found again that the flagella were »retracted". On the other hand he found »rod-like processes" on Sollas's membrane. It seems to us not improbable that those processes represent portions of shrivelled flagella.

A new hypothesis is brought forward by Bidder. According to him the union of the collars, i. e. the existence of Sollas's membrane depends on the state of saturation. When the cell is satiated the flagellum degenerates and the collar unites with the neighbouring collars. When the food has been digested the flagella become again active and the collars are separated. We cannot dwell long at present on Bidder's hypothesis [1]), but we can only say that we never saw anything of the kind in the sponges we studied. Preparations of sponges which were fed with carmine or with milk during several hours, always showed separated collars and long distinct flagella, quite indepently of their having taken in much or little food. They were so before being fed and after having been for some time back in a current of water. With regard to these experiments we may say already that if the sponge was studied after having been fed for a *short* time (one hour) with carmine, particles of this were seen not only in the collum of the choanocytes, but especially frequently within the collars and the lumen of the flagellated chamber itself. If the sponge had been for a longer time in water with carmine, particles of this were not or very rarely found in the chambers and collars, but chiefly in the cell-body. After a still longer time it also appeared in the cells of the parenchyme. This observation strongly contradicts Bidder and Dendy. According to these investigators Sollas's membrane should hinder food-particles to enter the lumen of the chamber. And still they found an argument for the existence of Sollas's membrane in a supposed advantage of filtering the water and retaining food.

---

1) We hope to do this within short in another paper.

IV. Methods used for our experiments; species of sponges observed.

After several trials, we found that the best fluid to kill and to preserve the sponges is osmic acid. Our statements are thus all made after preparations in osmic acid of 1%. Of each sponge we took first a small piece and looked at it in the fresh state. If the flagella of the choanocytes were well moving, we declared the sponge alive and healthy. Small pieces of about 5 mm. in cubic were then cut of with a sharp knife and left in osmic acid for an hour in the dark. One piece was then removed from osmic acid into water for at least 24 hours. The cells are then easily isolated. Another piece was rapidly washed in water and then transferred inside a dialisator in a small quantity of water; outside was alcohol of 90—96 per cent. After two or three hours it was brought outside the dialisator, the latter being removed. Then after one or two hours in alcohol absolutus. Again after one or two hours with new alcohol absolutus inside a dialisator; outside pure benzol. Thus it remains for several hours. We found no harm even after 10 or 12 hours. The piece was then brought outside the dialisator and finally in pure benzol. After 2—10 hours in a mixture of equal parts of benzol and hard paraffin. In this it is left for a night in an open glass, so as to allow the benzol to evaporate in the stove (60° Centigrade). Then for half an hour in pure paraffin, in which it was imbedded. — Sections of 5 μ. were made with the transverse knife; the ribbons stretched on tepid water, and a couple of preferred sections stuck on a cover glass and perfectly dried, first on the stove [1]) then treated with alcohol absolutus and again *perfectly* dried. The paraffin is then allowed to melt; as soon as it has done so the object is dropped into benzol till the paraffin is dissolved. Wash then in alcohol absolutus, then in water and the slice is ready to be stained. A very convenient dye is certainly methylen-

---

1) Care not to let the paraffin melt!

blue, for it stains the collars and flagella. The preparation is either washed in water or after the blue tinction treated with ammonium-picrinate. The advantage of the latter is that the colour can be better kept. However, it is at any rate advisable to study the preparations at once, for they always lose in distinctness after some days. This is true, both for the isolated cells and for sections. It is best to study the preparations in water, diluted glycerine or acetas kalicus. Pure glycerine or balsam are too refringent and render the collars less conspicuous.

The highest power is necessary to get a fair idea of the remarkable choanocytes. We used a microscope of Zeiss with the new apochromatic lenses, viz. oilimmersion 1.40/3.0 with eyepiece n° 12 or 18.

It is only by this greatest care of preparing and by observing the objects at this magnifying power of 1000 at least, that the questioned details can be made out. The slightest omission or carelessness always resulted in a certain shrinkage or shrivelling up. It seems to us certainly worth notice that in such cases we saw exactly the things as stated by the believers in Sollas's membrane.

The sponges we could observe are:

Halichondria panicea from Helder.

Spongilla lacustris from the neighbourhood of Utrecht.

Sycon ciliatum from Bergen-op-Zoom.

V. Our preparations.

If the sponges were thus treated with the utmost care and studied with oil immersion, we could never see a trace of Sollas's membrane. We often saw flagellated chambers with a network in the middle, exactly as this is described and illustrated by Sollas, Dendy and Delage. In *all* those cases however it was beyond doubt that the section was not so well preserved as others. In *all* those cases the collars were quite irregular, folded or shrivelled, and a good deal smaller than in our best preparations. In *all* those cases it were not only the choanocytes which were smaller, irregular or in some way shrivelled, but the

general aspect of the whole tissue was less perfect. In short, once having seen how preparations *could* be, we were no more satisfied with tolerably well preserved preparations. Dendy claims his sections to have been very good; but we firmly believe that if he saw our sections, he would no more be satisfied with his own. This sounds rather presumptuous; still it must be said in a case like this, where — according to our opinion — the whole thing in question is but a result of insufficient preservation.

In the not first-rate preparations we could see also a connection between the collars, if the cells were seen from the side. But, as Dendy rightly observed, the lines between two collars are generally distinctly thicker. Dendy explains this phenomenon wrongly, as stated above p. 50.

Our conception is that these lines, uniting two neighbouring collars as well as the network seen in the centre of a chamber are artificial figures originating from portions of flagella and collars, irregularly sticking to each other. Flagella, ciliae and very delicate membranes (as the collars certainly are) habitually stick together in a characteristic way if not in the very best state of preservation.

In order to study the choanocytes and especially their collars, we isolated them in the way we mentioned. We thus got perfectly unshrivelled cells. Imbedding in paraffin, cutting and all what is annex, even if done with the utmost care, does harm somewhat. The isolated cells were still more beautifully expanded than those we saw in sections. Well, the borders of the collars were always perfectly sharp and intact. There was *never* a trace of a membrane attached to them. Suppose Sollas's membrane did really exist, why should then never and never the slightest particle of it remain on the collars? A few hours less maceration gives us new proofs for our suggestion. We then find not every choanocyte isolated, but two or three still in contact at their bases. In that case there was as little to be seen of a membrane as in any other case.

We do not intend to dwell at any length on the structure of the choanocytes, nor of the flagellated chambers. We hope to do

that in a separate paper. For the present we had only to state that the choanocytes stand quite freely next to each other. They touch each other only at the very base. In the sponges we have studied, there was nothing to be seen of that groundsubstance which Dr. von Lendenfeld pretends to have seen between the choanocytes, nor anything of a membrane uniting the collars, nor a direct concrescence of the latter.

Utrecht, 9 Oct. 1893.

EXPLANATION OF PLATE II.

All the figures are drawn with an ordinary Nachet camera and projected on the working table. We realize perfectly well that such drawings are subject to faults. But these are equal for all the figures and for our purpose camera faults are of no influence in the least. As for general methods of preservation, see IV in the letterpress. For the drawings we used always eye-piece n°. 12 the figures thus being magnified 1600 times. In the figures taken from sections (figs. 1—4 and 7) the thin line uniting the bases of the choanocytes represents the outline of the chamber. The open spaces are places where choanocytes were lying, which were cut, being partly out of the plane of section. We therefore did not draw those cells. For the rest is all drawn with great care and representing nothing more than was actually seen.; the borders of the collars are printed a little too sharp.

Figs. 1—6. *Spongilla lacustris.*

1. Section of a flagellated chamber; *ap.* apopyle.
2. id. *a* two choanocytes, *b.* collar and flagellum of one of the opposite side.
3. id. Three cells seen from the side; in the centre of the chamber three sections of collars with their flagella.
4. id. In none of these four figures is any trace of a membrane uniting the collars, nor do the later ever touch each other.

5 and 6. Isolated choanocytes, showing the most perfect, smooth collars, without any rest of some Sollas's membrane. The black spots are milk globules, the sponge having been for five quarters of an hour in milk water. About the vacuoles near the base of the flagellum, the ring at the base of the collar and the differences between them and the choanocytes of Halichondria we must refer to our next paper.

Figs. 7 and 8. *Halichondria panicea.*

7. Section of flagellated chamber, showing that there is no trace of Sollas' membrane.
8. Isolated choanocyte.

AANTEEKENINGEN OVER DE CEPHALOPODEN,

AANWEZIG IN DE VERZAMELING VAN HET ZOÖLOGISCH STATION TE HELDER

DOOR

P. P. C. HOEK.

Wat tot nog toe over de soorten van Cephalopoden van de Nederlandsche kust bekend geworden is, komt op het volgende neer:

Maitland vermeldt in zijne lijst van Week- en Schelpdieren van 1854 twee soorten, die zeker tot onze fauna behooren (Sepia officinalis en Loligo vulgaris). Van drie andere soorten (Loligo sagittata, Sepiola Rondeletii en Octopus vulgaris), omtrent welke andere auteurs opgaven openbaar maakten (Blankaart, Waardenburg, van den Ende) betwijfelt hij de indigeniteit.

Herklots (Weekdieren en Lagere Dieren van Nederland, 1859) zegt, dat aan onze kust, hoewel zelden, de gewone achtarm (Octopus vulgaris, Lamk.) voorkomt, verder de groote pijlinktvisch (Loligo sagittata, Lamk.), de gewone pijlinktvisch (L. vulgaris, Lamk.), de gewone inktvisch (Sepia officinalis, Linn.), de inktvisch van Rüppell (Sepia rupellaria, d'Orbigny) en de dwerginktvisch (Sepiola Rondeletii, Lamk.). Van deze zes soorten komen er, zooals uit de opgave hierachter blijkt, drie voor in de verzameling van het Station. Octopus vulgaris, Lamk. ontbreekt echter. Zij is in de latere jaren nooit meer aan onze kust waargenomen — ook acht ik het niet onmogelijk, dat bij vermel-

ding van deze soort verwisseling met eene soort van Eledone heeft plaats gevonden. Zelfs de afbeelding bij Herklots (Plaat I, figuur 1) doet evenzoo goed aan een Eledone denken, als aan een Octopus. Rüppell's inktvisch is Herklots alleen bekend uit eene aan ons zeestrand aangetroffen schelp — ook later schijnt deze soort zich niet meer bij ons vertoond te hebben. Wat Sepiola Rondeletii betreft, zoo is hierbij vermoedelijk verwarring met een der andere soorten van dit geslacht in het spel. (Zie hierachter bij S. scandica en atlantica).

Kerbert (1884) verrijkte de lijst van de Nederlandsche Cephalopoden met twee soorten (Eledone cirrosa, Lamk. en Loligo subulata, Lamk.). Bij de vermelding dezer soorten, die ook in de collectie van het Zoölogisch Station voorkomen, kom ik hierop terug.

Max Weber (1893) deed weinige maanden geleden twee afzonderlijke mededeelingen over Nederlandsche Cephalopoden. De eerste betrof het voorkomen van Eledone Aldrovandi aan onze kust, de tweede behandelde de synonymie van de z. g. Loligo sagittata, Lamk. Ook van deze mededeelingen maak ik bij de behandeling der afzonderlijke soorten nader melding.

De volgende **acht** soorten zijn in de verzameling van het Station vertegenwoordigd:

1. **Eledone cirrhosa, Lamk.** spec.
   Octopus cirrhosus, Lamarck, Histoire natur. d. anim. s. vertèbres. VII. 1822. p. 658.

Volgens Rev. Canon Norman [1]) (1890) is Eledone cirrosa (Lamk.) de eenige soort van dit geslacht, die tot de Britsche Fauna gerekend mag worden.

Volgens Posselt [2]) (1889) is Eledone cirrosa (Lmk.) d'Orb. de eenige acht-armige Cephalopode van Denemarken. Al de Deen-

1) Revision of British Mollusca, Ann. and Magaz. of Natural History. (6). V. 1890. p. 468.

2) Cephalopoda, in: Videnskab. udbytte af Kanonbaaden „Hauchs" Togter. II. 1889. p. 138.

sche exemplaren van het museum te Kopenhagen zijn nabij Skagen gevangen.

Kerbert[1]) determineerde (1884) als Eledone cirrhosa Lam. et d'Orb. een bij Kijkduin gevangen exemplaar van deze soort, terwijl Max Weber[2]) (1893) mededeelde een exemplaar van E. Aldrovandi van Nieuwediep te hebben ontvangen.

In de verzameling van het Zoölogisch Station te Helder bevinden zich drie exemplaren, waarvan twee in 1892 en een in 1893 levend uit de Noordzee aangebracht werden en die vermoedelijk ook tot E. cirrhosa, Lam. spec. gerekend moeten worden. Ik durf dit echter niet met zekerheid te zeggen, daar het alle vrouwelijke exemplaren zijn en men de soorten (volgens Steenstrup en Posselt) het beste met behulp van de gehectocotyliseerde armen der mannetjes onderscheiden kan.

A priori is het waarschijnlijk, dat de Eledone-soort, die bij ons het algemeenste wordt aangebracht, dezelfde is, als de eenige, die volgens Norman en Posselt tot nog toe aan de kusten van Groot-Brittannië en van Denemarken is aangetroffen. Of die soort echter in werkelijkheid met het eenige indertijd door Lamarck onderzochte exemplaar overeenstemt — waag ik niet te beslissen.

2. Sepiola scandica, Stp.

Sepiola scandica, Steenstrup, Notae Teuthologicae. 6. Oversigt Danske Vidensk. Selsk. Forhändl. 1887. p. 65.

In 1877 werden op de Westerschelde niet ver van Vlissingen en ook in de Noordzee enkele exemplaren van een Sepiola verzameld, die als S. Rondeletii in de verzameling der Vereeniging geplaatst werden. Dit is een onjuiste determinatie geweest: de vinnen, die zijdelings aan den mantel gehecht zijn, zijn bij de exemplaren der verzameling niet half zoo lang als de mantel en deze zouden langer dan die halve mantellengte moeten zijn, zou-

1) Beiträge zur Kenntniss der Niederländischen Fauna, Nederl. Tijds. v. d. Dierk. V. 1. 1884. p. 6.

2) Tijdschr. Ned. Dierk. Vereen. (2). IV. 1893. Verslagen blz. XXVIII.

den de dieren werkelijk tot S. Rondeletii behooren. Norman betwijfelt of de echte S. Rondeletii wel aan de Engelsche kust voorkomt; voor Denemarken vermeldt Posselt alleen S. scandica en S. atlantica, d'Orb.

Van deze zelfde soort werden nu in 1884 aan den binnenkant van Callobank (Mond van de Westerschelde) tot bij de ton van het Zuiderhoofd op een diepte van 7 vaam nog zes exemplaren door mij gevangen, en deze bevinden zich thans eveneens in de verzameling van het Station.

3. **Sepiola atlantica, d'Orbigny.**

Sepiola atlantica, d'Orbigny, Céphalopodes Acét. 1839. p. 235.

Tegelijk met zes exemplaren van S. scandica ving ik in 1884 aan den binnenkant van Callobank (Mond van de Westerschelde) tot bij de ton van het Zuiderhoofd dreggende op een diepte van 7 vaam, een exemplaar van deze soort. Zij onderscheidt zich van de vorige door dat de vinnen, die zijdelings aan den mantel gehecht zijn, bij haar evenals bij S. Rondeletii, langer dan de halve mantellengte zijn. Van S. Rondeletii onderscheidt men S. atlantica door het aantal zuignappen aan het uiteinde van het *eerste* — meest ventrale, volgens Norman: *vierde* — paar voelarmen. S. Rondeletii heeft aan *alle* armen over hunne geheele lengte twee rijen van dezelfde zuignappen, S. atlantica daarentegen aan het uiteinde van dat eerste paar *meerdere* rijen van zeer kleine, als rudimentaire zuignapjes. Het eene in de collectie van het Zoölogische Station aanwezige exemplaar van deze soort liet zich van de exemplaren van S. scandica goed onderscheiden, zoowel door de boven opgenoemde kenmerken, als door dat het een weinig grooter is en eindelijk door dat de donkere vlekken, die op de huid zichtbaar zijn, bij S. atlantica veel talrijker en veel scherper begrensd, meest langrond van vorm zijn. De afbeelding (Fig. 10 en 11 op Plaat II) van Sepiola Rondeletii bij Herklots kan zeer goed op deze soort betrekking hebben.

4. **Ommastrephes sagittatus, Lamk. spec.**

Loligo sagittata, Lamarck, Histoir. nat. d. anim. s. vertèbres VII. 1822. p. 663.

Ommastrephes todarus, Forbes and Hanley, Hist. Brit. Moll. IV. (1853). p. 233.

Todarodes sagittatus, Steenstrup, Orientering i. de Ommatostrephagtige Blaekspruttere indbyrdes Forhold. Oversigt o. d. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1880. p. 73.

Max Weber [1]) was de eerste (1893), die eene mededeeling over het voorkomen van deze soort aan de Nederlandsche kust openbaar maakte. Deze zelfde inktvisch is echter reeds voor vele jaren nabij onze kust aangetroffen en toen ook juist gedetermineerd. In 1872 onderzocht ik op het Zoötomisch Laboratorium te Leiden een te Katwijk aangebrachte inktvisch en werd deze als Ommastrephes todarus in de verzameling van het laboratorium geplaatst. In 1890 ontving ik van den dirigeerenden officier van gezondheid Dr. W. Schutte (te Helder) een exemplaar van deze soort, dat door eenen visscher alhier was aangebracht en zich sedert jaren in het Marine-Hospitaal had bevonden. Dit laatste exemplaar bevindt zich thans in de verzameling van het Zoölogisch Station.

Dat inderdaad het door Forbes en Hanley en later door Steenstrup onderzochte dier met de door Lamarck als Loligo sagittata gedoopte soort identisch is, is een bewering, waarvan ik de verantwoording liefst voor rekening van een zoo uitstekend kenner der Cephalopoden als Steenstrup wil laten. Niet twijfelachtig komt het mij echter voor, dat de soort van de Nederlandsche kust en die door Steenstrup beschreven is, dezelfde is.

Volgens Posselt [2]) is deze soort de meest algemeene in het grootste deel van den Atlantischen Oceaan en komt zij daar noordwaarts tot bij de Farør, IJsland en Finmarken, zuidwaarts tot aan de kusten van Frankrijk en Spanje en zelfs tot in de Middellandsche zee voor. Oostwaarts strekt het verspreidingsgebied zich uit tot het eiland Laeso en zelfs tot in de Kleine Belt.

---

1) Tijds. Ned. Dierk. Vereen. (2). IV. 1893. Verslagen, blz. XXIII.

2) Posselt l. c. p. 144.

5. Loligo Forbesii, Stp.

Loligo Forbesii, Steenstrup, K. Vid. Selsk. Skr. (4). IV. 1856. p. 189.

De meest gewone vorm van Loligo van de Noordzee moet den naam *Forbesii*, Stp. en niet dien van *vulgaris*, Lamk. dragen. De soort, die Steenstrup als Loligo vulgaris, Lmk. betitelt, is tot nog toe niet *met zekerheid* aan de Engelsche kust, noch aan die van ons vaderland waargenomen [1]). Posselt vermeldt Loligo vulgaris, Lmk. ook niet voor de fauna van Denemarken, noch G. O. Sars voor die van Noorwegen. Steenstrup [2]) daarentegen heeft manlijke voorwerpen van deze soort, in Denemarken gevangen, onderzocht. Volgens Norman, die Steenstrups autoriteit volkomen huldigt, kan men L. Forbesii, Stp. en L. vulgaris, Lmk. van elkander onderscheiden aan de grootte der zuigschijven, die op de lange vangarmen zitten en aan de tandjes van den hoornachtigen ring dier zuigschijven. Bij L. vulgaris zijn de zuigschijven van de middenrijen tweemaal zoo groot als die van de zijrijen en is de hoornachtige ring van die zuigschijven alleen aan de eene helft van zijn omtrek van fijne tandjes voorzien, terwijl de andere helft of volkomen tandeloos is, of slechts een groepje van vier of vijf kleine stompe tandjes draagt. L. Forbesii daarentegen heeft op de lange vangarmen zuigschijven, die onderling slechts zeer weinig in grootte verschillen: het knodsvormig uiteinde van den vangarm maakt den indruk van vier rijen zuigschijven van nagenoeg dezelfde grootte te dragen. De schijven van de middenrijen zijn hoogstens $^1/_3$ grooter dan die van de zijrijen. De hoornachtige ringen zijn rondom van talrijke puntige tandjes voorzien.

De meeste exemplaren uit de verzameling van het Zoölogisch Station komen nu in dit opzicht volkomen met de beschrijving van L. Forbesii overeen. Het grootste exemplaar is 50 centim. lang, dan is er een vrij groot exemplaar, van circa 40 centimeter lengte en een kleiner voorwerp van 25 centimeter enz. Er worden zeer

1) Zie onder de volgende Species.

2) Autorit. Norman, Ann. a. Mag. (6). V. 1890. p. 480.

vele exemplaren van deze soort nabij onze kust gevangen en door onze visschers aangebracht. Ik geloof met vrij groote zekerheid te kunnen zeggen, dat het *alle* tot deze soort behoorende voorwerpen zijn. De quaestie van het voorkomen van de echte Loligo vulgaris, Lamk. in de Noordzee komt mij echter belangrijk voor en wel waard er onze aandacht aan te blijven wijden.

In de verzameling van het Station bevinden zich ook eenige van de lange kapsels, waarin zich de eieren van Loligo bevinden. Vermoedelijk zijn het eierkapsels van deze soort en niet van de in ieder geval veel zeldzamere *L. vulgaris.* Er werden er in 1877 op verschillende punten in de Noordzee gedregd en ook in latere jaren kwamen zij ons bij herhaling in handen. Het zijn deze eieren, die in 1752 door Bohadsch werden beschreven en afgebeeld, als de *ware eieren der zee-katten.* Hij haalde zich hierdoor een zeer gevoelige berisping op den hals van den kant van N.(ozeman) [1]), wien de ondervinding geleerd had, »dat deeze Doctor (Bohadsch), over de waare Eyeren der Zee-kat schrijvende, den leezeren onwaare eyeren heeft verkocht..... De eyeren, die deeze Doctor vent, zijn zeer verschillende van die onzer zee-katten, en worden gelegd, niet van de *Sepia*, maar van de *Loligo*, die onze visschers *Spaansche zee-kat* noemen en die wel van hetzelfde geslacht met de eerstgemelde, maar op zig zelve eene gants verschillende soort is".

6. ? Loligo vulgaris, Lamk.

Loligo vulgaris, Lamarck, Hist. nat. d. animaux s. vertèbres. 1822. VII. p. 662.

Er bevindt zich in de verzameling een klein exemplaar van Loligo, bij hetwelk de vinnen een weinig korter zijn in verhouding tot de lengte van den mantel als bij de boven onder L. Forbesii behandelde exemplaren. Bij dit voorwerp, dat een echte Loligo is, zooals uit den vorm van de rugplaat (Gladius) blijkt, zijn de zuigschijven van de twee middelste rijen van de lange voelarmen aanzienlijk grooter, zeker tweemaal grooter, dan die

1) Van de zee-kat en haare eyeren, Uitgezogte Verhandelingen. I. 1757. blz. 379.

der buitenste rijen. Het voorwerp is echter slechts 54 millimeter lang, wellicht is het dus een onvolwassen exemplaar en het is niet onmogelijk, dat de grootte-verhouding der zuigschijven onderling zich met den groei van de voorwerpen wijzigt.

Dit exemplaar werd in 1877 op de Westerschelde niet ver van Vlissingen gevangen.

7. **Loligo media, Linn. spec.**

Sepia media, Linnaeus, Systema naturae. Edit. XII. 1767. p. 1095. N°. 3.

Loligo subulata, Lamarck, Hist. nat. d. anim. s. vertèbres. 1822. VII. p. 664.

Kerbert vermeldde deze soort voor het eerst (1884) voor de Nederlandsche Fauna. De Dierkundige Vereeniging bezit er echter twee exemplaren van sedert 1877. Zij werden in de Noordzee gevangen, maar er is niet bij aangeteekend in welk gedeelte dit geschiedde. De grootte der exemplaren — dat beide mannetjes zijn — bedraagt 8.5 en 10 centimeter. Een derde exemplaar van ± 9 centimeter werd in 1884 aan den binnenkant van Callobank (Mond v. d. Westerschelde) op eene diepte van 7 vaam gevangen.

In de verzameling bevinden zich dergelijke eierkapsels als die van Loligo Forbesii, maar veel korter en meer gezwollen. Deze werden in 1885 bij Borkumrif op 17 vaam diepte gevischt. Ik acht het waarschijnlijk, dat zij van Loligo media afkomstig zijn.

8. **Sepia officinalis, Linn.**

In de verzameling bevinden zich twee exemplaren van deze soort. Beide zijn van de kust van Walcheren afkomstig, waar men, te Westkapelle b. v., deze dieren altijd nog zeekatten noemt. Op andere punten der Nederlandsche kust zoo bij Helder enz. is deze soort echter ook niet zeldzaam; zij moeten echter toevallig in de vischtuigen der visschers geraken en daarom is het niet altijd gemakkelijk, als men er exemplaren van wenscht, die ook machtig te worden. Ook van de zeer kennelijke eiertrossen

dezer soort bevinden zich exemplaren in de verzameling: van N.'s opstel over deze eieren maakte ik op blz. 63 reeds melding.

In dezelfde verzameling bevinden zich ook twee Cephalopoden, die van de oostkust van de Vereenigde Staten afkomstig zijn en aan de Dierkundige Vereeniging door de U. S. Fish Commission geschonken zijn. Het zijn: Loligo Pealei, Lesueur van Vineyard Sound, Massachusetts en Ommastrephes illecebrosus, Lesueur Spec. van Cape Cod Bay.

Helder. 15 October 1893.

A NEW CERITHIDEA

BY

M. M. SCHEPMAN.

Cerithidea tenkatei n. sp.

Shell pyramidal, slightly decollated, rather smooth, fresh specimens nearly black, or obsoletely banded; whorls 10, with a rather deep suture, slightly inflated; upper whorls with numerous ribs (about 15 on a whorl), on the last 3 or 4 whorls, the ribs are more remote (about 6 or 7 on the penultimate one), while they become obsolete towards the aperture; the ribs are broad and curved: moreover the whorls have one spiral groove near the suture and some specimens have one or a few grooves more; last whorl with numerous grooves near the base.

Aperture rounded; outer margin slightly thickened, sinuous above, produced below, with an angle near the canal; columella callous, tortuous; margins connected by a distinct callus, thickened near the outer margin; canal semicircular, very short.

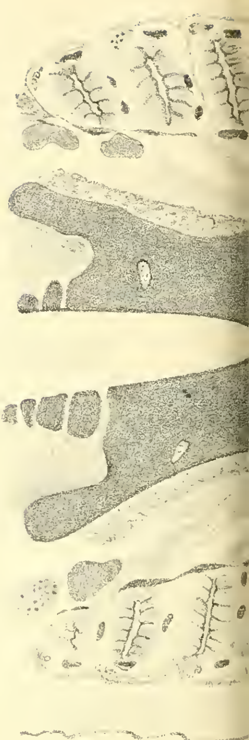
Alt. 43, diam. of last whorl 18 of penultimate 13 mill.

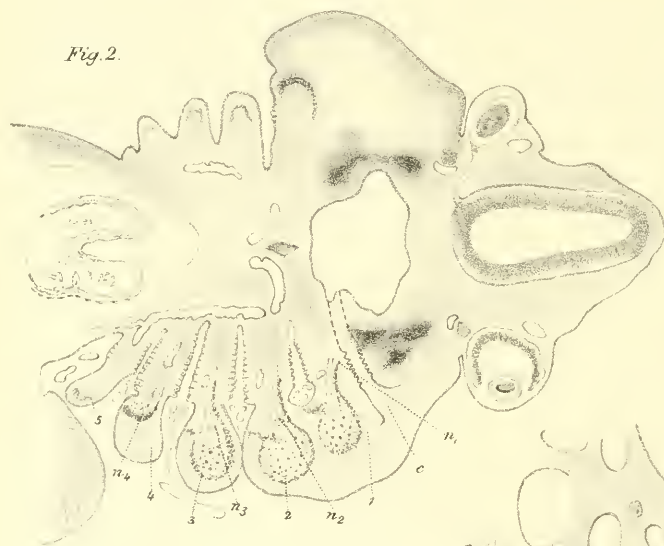
» 45, » » » » 19 » » 16 »

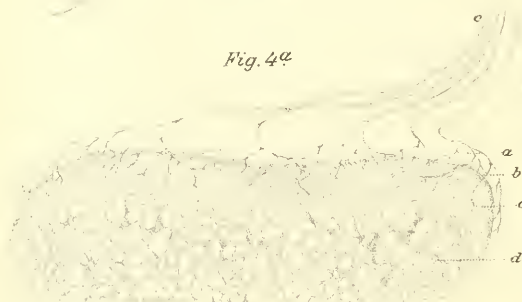
Locality: Salt lake Tasi Poko, Landoe, Roti.

This species has been collected by Dr. H. ten Kate on his journey in the east indian Archipelago, together with a small variety of Cerithium morum Lam. According to the measurements, there are two distinct forms, one being more inflated than the other, which may perhaps be a sexual difference; moreover the specimens vary slightly in the number and development of their


Fig. 1.
c
n_1
a
b
5
4
n_4
3
n_3
2
n_2
1




Fig. 2.
n_1
c
5
n_4
4
3
n_3
2
n_2
1


Fig. 4a
c
a
b
c
d

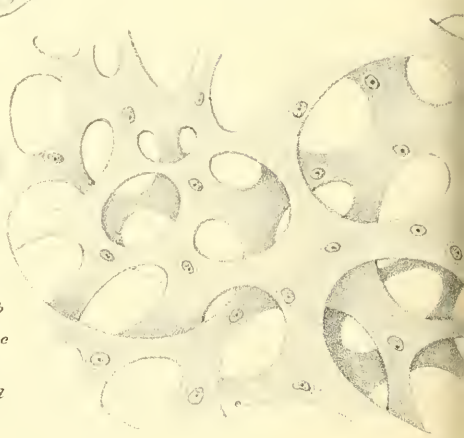

Fig. 4c



Fig. 3.



Fig. 5.a



Fig. 5.b

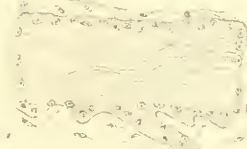


Fig. 5.c

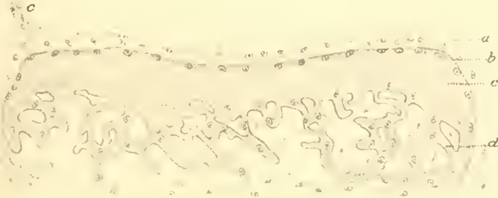


Fig. 4.b

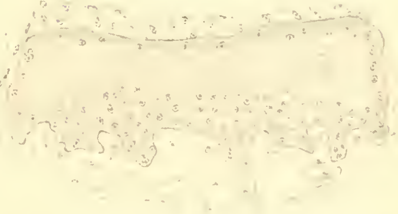


Fig. 5.d

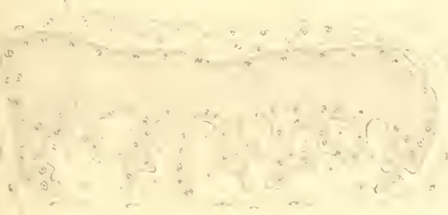


Fig. 5.e

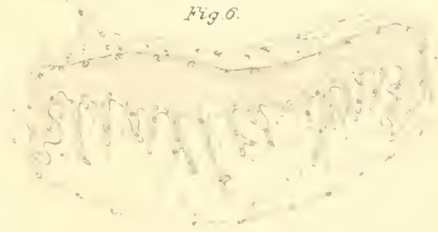


Fig. 6.

A. J. J. Wendel lith.

ribs and spiral grooves. Only one specimen has the aperture quite developed and seems to be adult, in the other specimens the outer margin of the aperture is thin, the canal less finished. Though the generic characters of the groups, forming the large Genus Potamides in Fischer's Manual, are sometimes rather uncertain, I think this shell should be considered as belonging to the subgenus or Genus Cerithidea. I have the pleasure of naming it after its discoverer.

ON AN EARTHWORM FROM THE UPPER-CONGO,

Benhamia congica, n. sp.

BY

Dr. R HORST.

Some time ago Mr. A. A. van Bemmelen, director of the Zoological garden at Rotterdam, placed in my hands for identification an earthworm, received from the Upper-Congo. On examination the specimen proved to belong to the genus *Benhamia*, of which already several species are found in Afrika [1]); with none of them however this worm could be identified, and therefore I believe it represents a new species.

The length of the worm is about 85 mm.; the colour of the body is brownish, except on the clitellum, which is of a greyish hue. The segments present two circular grooves, dividing them in three annuli, the middle of which is beset with the setae. The setae are arranged in four couples, situated ventrally, at about equal distance from each other. The cephalic lobe has a rounded triangular shape, and appears to extend back, with a very narrow appendix, over the total length of the buccal segment. The first dorsal pore is visible in the intersegmental groove V/VI. Two pairs of spermathecal pores are situated between segments VII and VIII, VIII and IX, close to the ventral median line, in the series of the internal bristles of the ventral couples. There are no copulatory papillae.

The *clitellum* (fig. 1), occupying segments XIII—XIX, is very obvious, as well by its greyish colour as by the absence of

---

1) Die Terricolen-fauna Afrika's von Michaelsen; Jahrb. Hamb. Wissensch. Anstalten, IX, 1891, p. 56.

segmental grooves and dorsal pores; at its ventral side it presents a deepened quadrangular area, extending over segments XVI—XIX, in which several grooves of a singular shape are to be seen. At its anterior and posterior border the area is bounded by a narrow groove, which in the lateral angles shows an oval enlargement; at its right and left side the area is surrounded by a brace-shaped furrow. In the anterior and the posterior half of the area on each side of the median line an arched groove is situated with its concavity directed laterally. These grooves on each side are connected by a shallow furrow and contain the pores of the prostata-glands. Moreover between the mesial grooves and the lateral ones, in each lateral half of the area another curved furrow is visible. Male pores could not be recognized.

Each *prostata* consists of a folded, glandular tube, terminating in a slender muscular duct, which forms a loop, before opening on the exterior, close to the sac, containing the penial setae. This sac is situated at the innerside of the prostata and is connected with the body-wall by a muscle-fascicle, which is inserted next to the dorsal median line. Each sac appears to contain only a single penial bristle (fig. 2); it is of a gold-yellow colour and measures 3 mm. in length. The internal extremity of the seta is thickened, the external one thinner; both extremities are bended to the same side. The distal part of the seta, over about $^1/_4$ of its total length, is furnished with curved markings, giving it a serrated appearance; at its tip it forms a hook.

There are two pairs of large *spermathecae* (fig. 3). Each spermatheca is divided by a constriction in two compartments, a proximal one, forming a thinwalled, pyriform pouch, and a distal one, consisting of a long, cylindrical duct with a thick muscular wall. At its inferior end this duct is somewhat dilated and connected with a small, pyriform diverticulum.

The internal anatomy of *B. congica* shows no characteristical peculiarities. The 10th—13th septum are very thick and muscular. The intestinal canal, as usually, possesses two gizzards, se-

parated by a narrow membranaceous interval, and three calcareous glands in segments XIV, XV and XVI.

This species is closely allied to *B. Stuhlmanni* [1]) and *B. affinis* from the Zambesi; as Michaelsen however gave a detailed description of the first species and moreover kindly forwarded me two specimens for comparison, I have no doubt about the specifical difference of the Congo-worm. *B. Stuhlmanni* has a more compressed shape and differs as well by the feature of the clitellar area as of the penial setae. *B. affinis* is characterized by the presence of two copulatory papillae, of which there are also a great number with *B. inermis* [2]) from Togo. In *B. scioana* [3]) the penial setae are straight and plain, and in *B. itoliensis* [4]) from Victoria-Nyanza these organs are also without distinct markings, but with a curved tip.

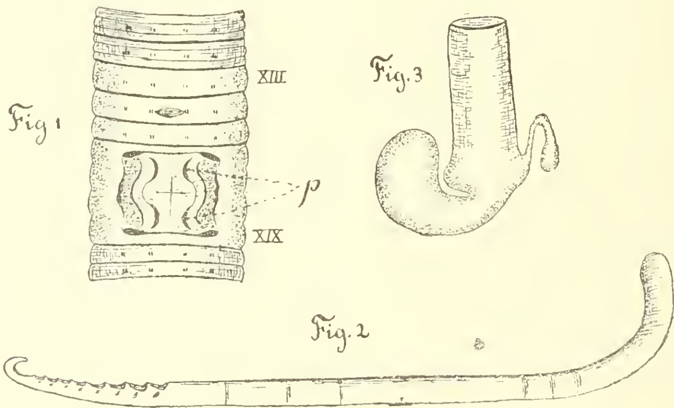


Fig. 1. Ventral view of segments XI—XXI, showing the clitellar area. × 4 diam. Fig. 2. Penial seta. × 30 diam.
» 3. A spermatheca. × 8 diam.

Leiden, 28 Dec. 1893.

---

1) Jahrb. Hamb. Wissensch. Anstalten, VII, 1890, p. 5, pls. I and IV.
2) Archiv für Naturgesch., 1892, p. 1, pl. XIII, fig. 1.
3) Ann. del Museo Civ. di Stor. Nat. di Genova, 2d. Ser., Vol. VI, 1888, p. 586.
4) Jahrb. Hamb. Wissensch. Anstalten, IX, (2), 1892, p. 3, fig. 6.

OVER DE ONTWIKKELING VAN DE MÜLLERSCHE GANG BIJ ZOOGDIEREN

DOOR

M. J. VAN ERP TAALMAN KIP.

Met Plaat III—V.

INLEIDING.

Ieder, die op de hoogte is van de litteratuur, die op dit oogenblik over de ontwikkeling der Müllersche gang bestaat, zal inzien, hoe wenschelijk het was, dat die questie eens bij nog niet onderzochte dieren werd bestudeerd. Niettegenstaande toch het groot aantal onderzoekers, die zich reeds met die vraag hadden beziggehouden, was onze kennis niet zeer ver gevorderd, zoodat zelfs op de allervoornaamste punten de meeningen nog verdeeld waren.

Waar reeds zoo velen en daaronder onderzoekers van den eersten rang met allen ijver hadden gewerkt, zonder er in te slagen, resultaten te leveren, die genade vonden in de oogen der meesten, daar zou ik het zeker niet gewaagd hebben, een onderwerp, dat zoo moeielijk scheen, ter hand te nemen, wanneer mij niet materiaal ten dienste had gestaan, dat inderdaad bijzonder genoemd mocht worden.

Ik kon embryonen bestudeeren van een groep, die in het algemeen nog weinig onderzocht, voor dit onderwerp nog in 't geheel niet gebruikt was; een groep bovendien, die tot de meest primitieve onder de zoogdieren behoort te worden gerekend. Zoo ergens, dan moest hier de kans bestaan, primitieve verhoudingen aan te treffen.

Een groote hoeveelheid Insectivoren en wel Tupaia javanica, Talpa europaea, Erinaceus europaeus en Sorex vulgaris, door Prof. Hubrecht verzameld, werden mij door Z.H.G. met de grootste welwillendheid ter onderzoek afgestaan. Alle waren in picrine-zwavelzuur in utero geconserveerd, waren daarna in alcohol van stijgende sterkte gekomen en stonden nu in 90°/₀ alcohol voor me gereed, gerangschikt en gecatalogiseerd met een orde en regelmaat, die mij het vinden van elk gewenscht stadium buitengewoon gemakkelijk maakten. Ik had slechts vast te stellen, welke stadia noodig waren; ze uit te zoeken, te kleuren, te snijden en te onderzoeken.

Intusschen had ik mij in de litteratuur van mijn onderwerp verdiept, en bemerkte met verbazing, hoe groot het aantal onderzoekers was, die bij de meest verschillende Amnioten het mij zoo vreemd schijnende feit hadden vastgesteld, dat de Müllersche gang zich geheel en al zelfstandig, zonder eenig verband met de Wolffsche gang ontwikkelde.

Bornhaupt was begonnen [1]) met het loochenen van elken samenhang tusschen de beide gangen bij de kip, en tal van anderen hadden dezelfde resultaten verkregen bij de meest verschillende dieren.

Ik zal hier geen uitvoerige bespreking laten volgen van alle onderzoekingen, hierover gepubliceerd, liever wacht ik daarmee, tot ik mijn eigen resultaten heb meegedeeld, om dan tegelijk gelegenheid te hebben tot kritiek. Thans slechts een korte samenvatting.

Na Bornhaupt komt een reeks van onderzoekers, die voor één of meer genera, sommigen voor een geheele groep (Braun e. a.) twee zelfs voor alle Amnioten (Fürbringer, von Mihalkovicz) tot dezelfde conclusie komen. Eerst volgt Waldeyer, dan Gasser, Kapff, Romiti, Sernoff, Egli, Braun, Fürbringer, Kölliker, Siemerling, Renson, von Mihalkovicz, Janosik, Nagel, Hoffmann, Wiedersheim.

---

1) Ik zie af van de vroegere onderzoekers, omdat in dien tijd de onderzoekingsmethoden te gebrekkig waren, om betrouwbare resultaten te kunnen geven in een questie als deze.

Zoo schijnt het, dat v. Mihalkovicz gelijk heeft, als hij op grond van zijn onderzoekingen bij eenige representanten van elke klasse der Amnioten de gevonden feiten generaliseerend, de stelling uitspreekt: »Der Müller'sche Gang der Amnioten entwickelt sich ohne alles Zuthun von Seite des Urnierenganges." Wiedersheim gaat nog verder. Met Mihalkovicz aannemend, dat bij alle Amnioten de Müllersche gang zich zonder hulp van de Wolffsche gang ontwikkelt, concludeert hij op grond van het feit, dat bij Selachiërs en Amphibiën (nl. Urodelen) de Müllersche gang wel uit de Wolffsche gang ontstaat, dat de Müllersche gang der Amnioten niet homoloog is met die der Anamnia.

Tegenover al deze eenstemmige uitspraken staan slechts twee onderzoekers, die de tegengestelde opinie verdedigen, en deze twee, Balfour en Sedgwick, hebben samen onderzocht en kunnen dus eigenlijk slechts als één persoon gelden.

Toch blijft er altijd nog ruimte over voor twijfel, en het is merkwaardig, te zien, hoe, terwijl zij, die zelf deze questie nagingen, op één na het eens zijn omtrent het onafhankelijk ontstaan van de Müllersche gang, vele theoretici, gewapend met hun vergelijkend-anatomische en phylogenetische beschouwingen, partij kiezen vóór dat tweetal tegen alle anderen.

Reeds vóór Balfour en Sedgwick's publicatie is het Semper, die, nadat hij zelf heeft aangetoond, dat de Müllersche gang bij Selachiërs uit de voorniergang ontstaat, er niet aan twijfelt, of iets dergelijks moet ook bij Amnioten plaats vinden, en of nu Bornhaupt, Romiti, Waldeyer, Gasser, Kölliker en Sernoff op grond van waarnemingen het tegendeel beweren, Semper beproeft met zijn redeneering de door hen meegedeelde feiten te niet te doen. Het is de Phylogenie, die zich met Semper's woorden tegen de feiten verzet, en al zal de theorie ten slotte het hoofd moeten buigen voor wat waar is, toch blijft ze telkens weer verwachten, dat ten minste bij enkele vertegenwoordigers der Amnioten een herinnering gevonden zal worden aan den gemeenschappelijken oorsprong der beide gangen — een vingerwijzing naar een lang verloren gegaan hermaphroditisme.

Na Semper's verzet groeide het aantal der gelijkluidende waarnemingen aan; in 1885 stelt v. Mihalkovicz de onafhankelijkheid der Müllersche gang vast voor alle Amnioten, en toch wil het geloof, dat het wezenlijk feiten zijn, er nog maar niet in.

Op grond van Gegenbaur's theorie en de waarneming van Semper, nog vermeerderd door die van Fürbringer bij Salamandra, acht Hertwig het in zijn »Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte" van 1888 nog waarschijnlijk, dat zoo al de Müllersche gang bij Amnioten niet geheel op dezelfde wijze ontstaat als bij Selachiërs en Amphibiën, er toch hier of daar een tusschenvorm tusschen die en de Reptiliën, waar de onafhankelijkheid absoluut zeker is vastgesteld, zal worden gevonden. Na uitvoerig beschreven te hebben, hoe zich bij de Selachiërs de Müllersche gang afsplijt van de voorniergang; na vermeld te hebben, dat bij de Amphibiën (Fürbringer, Hoffmann) iets dergelijks plaats heeft, noemt hij eenvoudig de namen van vier onderzoekers: Waldeyer, Braun, Gasser, Janosik, die voor Amnioten elke deelneming van de Wolffsche gang aan de vorming der Müllersche, loochenen, om daarna weer zeer uitvoerig stil te staan bij de mededeeling van Balfour en Sedgwick, wier meening dan nog meer op den voorgrond wordt geplaatst door de reproductie van twee hunner afbeeldingen, die inderdaad bewijzen, dat de Müllersche gang bij de door hen onderzochte embryonen voor een deel haar cellen aan den wand van de Wolffsche gang ontleent. Men ziet: Hertwig kan niet gelooven aan het bestaan van een zoo groote kloof tusschen Anamnia en Amnioten, zonder dat de overgang van cellen van de eene gang in de andere tot brug dienen zou [1]).

Een jaar later vindt men nog denzelfden twijfel bij van Wijhe (Arch. f. microsc. Anat. Bd 33). Hij beproeft niet, zooals Semper deed, elk auteur op zijn beurt te weerleggen, maar toch waagt

---

1) In zijn laatste uitgave (1893) moet Hertwig erkennen, dat het aantal onderzoekers, die de zelfstandigheid der M. g. verdedigen, is toegenomen; toch zet hij weer de resultaten van B. en S. voorop en neemt uit de overige litteratuur juist die afbeeldingen over (nl. van Nagel), die het minst van B. en S. afwijken. H. leeft dus nog altijd in de overtuiging, dat de onafhankelijkheid van de M. g. op zijn minst geen algemeene wet is.

hij het op bl. 503 de juistheid van Mihalkovicz' waarnemingen in twijfel te trekken op grond van de moeielijkheid om uit te maken, of altijd een fijne grenslijn tusschen de beide gangen bestaat. En waar die moeielijkheid de juistheid der waarneming zoo twijfelachtig maakt, de Phylogenie daarentegen zoo pleit voor de meening van Balfour en Sedgwick, daar schaart zich van Wijhe aan de zijde dier twee, liever dan aan die der 14 anderen, zoolang niet meerdere onderzoekingen de resultaten van Mihalkovicz bevestigen.

Wat mij betreft, ik beken, dat al ben ik ook niet van meening, dat een wetenschappelijk vraagstuk bij meerderheid van stemmen kan worden uitgemaakt, ik toch, waar zooveel onderzoekers tot hetzelfde resultaat komen, geen moed heb tot wantrouwen aan de juistheid der door hen meegedeelde feiten en dat ik misschien aan de juistheid van Balfour en Sedgwick's waarnemingen zou zijn gaan twijfelen, wanneer niet een der eerste praeparaten van Tupaia, die ik onderzocht, mij de overtuiging had geschonken, dat althans bij dit dier de Müllersche gang niet zonder hulp van de Wolffsche [1]), gevormd werd. Maar dit behoort eerst in het volgende hoofdstuk.

Vóór ik overga tot het meedeelen van mijn eigen onderzoekingen, moet ik met een enkel woord nog terugkomen op mijn materiaal en de gevolgde techniek. Mijn materiaal namelijk bestond niet uitsluitend uit Insectivoren, al vormden deze dan ook den hoofdschotel. Ik onderzocht bovendien nog enkele muizen en konijnen en, om sommige beelden, die ik verkreeg, te vergelijken met primitievere vormen, een paar Pristiurus-embryonen. Zoowel muizen als konijnen werden eerst in den allerlaatsten tijd onderzocht, zoodat ik hierover slechts enkele opmerkingen kan maken, zonder dat het mij daar gelukt is, me een helder oordeel te vormen over de ontwikkeling van de Müllersche gang in haar ge-

---

1) Hoewel ik, zoodra het is aangetoond, dat de W. g. deelneemt aan de vorming van de Müllersche, den naam „voorniergang" juister acht, althans vóór de M. g. gevormd is, zal ik toch den naam „Wolffsche gang" blijven gebruiken om redenen, die ik later zal uiteenzetten.

heel. Ten slotte werd ik verrast door één menschelijk embryo, dat toevallig prof. Hubrecht in handen kwam en mij met de meeste bereidwilligheid dadelijk werd afgestaan. Hoewel het me bleek, dat hier nog niets van de Müllersche gang aanwezig was, stel ik me toch voor, wegens de betrekkelijke zeldzaamheid van het object, het een en ander omtrent den vorm van het Wolffsche lichaam, voorzoover dit op mijn onderwerp betrekking heeft, mee te deelen.

Wat de techniek betreft, deze was uiterst éénvormig. Ik zeide reeds, dat alles in picrine-zwavelzuur was geconserveerd. Ook de muis- en konijnembryonen heb ik in dezelfde vloeistof gebracht, liet ze daar 4 of 24 uur in, al naarmate ik ze dadelijk uit den uterus te voorschijn haalde, of in utero conserveerde, bracht ze dan over in verdunde, later in sterkere alcohol (90 %). Alle embryonen werden in toto met Ranvier's picrocarmijn gekleurd, gedurende 4 dagen [1]); daarna door tusschenkomst van terpentijn in paraffine ingesmolten en in doorsneden van 0.01 m.M. dikte verdeeld met een microtoom van de Groot. Alle werden gesneden van achteren naar voren in een richting, die de lengteas van het lichaam vlak boven de aanhechting der onderste extremiteiten loodrecht trof. De afbeeldingen zijn met de camera lucida in omtrek geteekend, alle met dezelfde vergrooting (objectief 6, oculair 1 van Leitz); daarna werden de finesses met dezelfde of zoo noodig sterkere vergrooting er in gebracht. Ik heb ze niet zelf vervaardigd, doch ben daarvoor den grootsten dank schuldig aan mijn aanstaande, mejuffrouw A. M. Vigelius, die gedurende langen tijd met zeer grooten ijver en zorg zich geheel daarvoor beschikbaar stelde. Daardoor ben ik in staat hierbij een reeks afbeeldingen te voegen, zoowel in quantiteit als qualiteit overtreffende, wat ik zelf had kunnen leveren.

---

1) De muis- en konijnembryonen, die slechts korten tijd in alcohol hadden gestaan, kleurden zich daardoor sneller en sterker en veel minder scherp; de meeste daarvan heb ik daarom slechts 3 dagen in de kleurstof gelaten.

HOOFDSTUK I.

Eigen onderzoekingen.

1. *Tupaia.*

Vóór ik overga tot de Müllersche gang zelve, moet ik eerst met een enkel woord over het proximale deel van het Wolffsche lichaam in het algemeen spreken. Wat ik hierover zeg, kan als voor alle onderzochte Insectivoren geldend worden beschouwd, daar zij slechts in zeer ondergeschikte punten onderling verschillen.

Gaan we uit van het bekende »Zwerchfellbändchen der Urniere", dan vinden we distaalwaarts gaande, zoodra dit op dwarse doorsnede zijn verbinding met den ventralen lichaamswand heeft opgegeven, het als een vrij lange streng, uit bindweefsel bestaande, vrij in de lichaamsholte hangen en alleen aan zijn dorsale uiteinde bevestigd aan den achtersten lichaamswand, juist op de plaats, waar de in jonge stadia zeer groote Vena cardinalis ligt. Gaan we nu voort in distale richting te onderzoeken, dan zien we die streng, korter en tegelijk breeder wordend, geleidelijk in het Wolffsche lichaam overgaan. De grootere breedte wordt namelijk daardoor veroorzaakt, dat de Vena cardinalis meer ventraalwaarts komt en eerst voor een deel, later geheel wordt opgenomen in het aldus gevormde op doorsnede driehoekige lichaam. Fig. 1 (ontleend aan een embryo, waar nog geen spoor van de Müllersche gang aanwezig was) doet den vorm kennen van genoemd lichaam. Men ziet, hoe het bijna geheel wordt ingenomen door het bloedvat, slechts door een weinig bindweefsel gescheiden van het epithelium. Dit lichaam heeft dus twee vrije zijden, één horizontale, die ventraal, één verticale, die lateraal gericht is, terwijl men zich de derde zou kunnen denken als raaklijn aan de mediaal en een weinig dorsaal gelegen aorta. Deze zeer eenvoudige vorm van het voorste uiteinde van het Wolffsche lichaam der Insectivoren — bij de meeste dieren, althans de overige door

mij onderzochte, is het meer gecompliceerd — berust alleen daarop, dat het »Zwerchfellbändchen" zich juist aanhecht aan den latero-ventraal gerichten scherpen kant van het Wolffsche lichaam. Begeeft men zich nog meer distaalwaarts, dan ziet men de V. cardinalis kleiner worden, het Wolffsche lichaam daarentegen grooter en meer en meer gevuld met een groot aantal, in allerlei richtingen doorsneden kanaaltjes. De plaats, waar het eerste kanaaltje verschijnt, varieert vrij sterk; nadat echter over eenige doorsneden hier en daar enkele verspreid zijn aangetroffen, ziet men er weldra een, dat juist in de laterale punt van het Wolffsche lichaam, vlak onder het peritoneaal-epithelium ligt. Dit is de Wolffsche gang, die vandaar af steeds op dezelfde plaats gevonden wordt, of, als in latere stadia door sterkere ontwikkeling van het Wolffsche lichaam die scherpe kant meer en meer afgerond en niet meer te herkennen is, aan de laterale zijde toch altijd op een daarmee overeenkomstige plaats aanwezig is.

Van groot belang is de verhouding van het epithelium, dat het Wolffsche lichaam bekleedt. Terwijl de geheele peritoneaalholte is voorzien van een plat epithelium en eveneens het grootste deel van het Wolffsche lichaam, vindt men (fig. 1) in het proximale deel van het Wolffsche lichaam, dat de latero-ventraal uitstekende punt en over zekere uitgestrektheid ook de aangrenzende zijden van een veel dikker epithelium zijn voorzien. Men ziet ook, dat dit verdikt epithelium aan de ventrale en aan de laterale zijde een verschillend karakter heeft. Aan de ventrale zijde toch bestaat het uit meerdere lagen van cellen, die ongeveer cubisch zijn en vrij veel kleurstof opnemen: daardoor herkent men ook bij zwakke vergrooting dit als een donkeren epitheliumband. Geheel anders ziet het epithelium aan de laterale zijde er uit (fig. 1). Het bestaat slechts uit één laag cellen, die echter zeer hoog zijn, en daar nu de kernen alle vlak bij het vrije oppervlak zijn gelegen en de cellen zoo goed als geen kleurstof opnemen, ziet men bij zwakke vergrooting niets van deze epitheliumverdikking, die bij sterke vergrooting alleen te constateeren is, doordat men een zeer fijne, doch scherpe grenslijn vindt tusschen

het epithelium en het onderliggend weefsel. Terwijl nu in het voorste deel van het Wolffsche lichaam deze twee soorten van verdikt epithelium, die ik gemakshalve »donker" en »bleek" epithelium noemen zal, vrij scherp van elkaar zijn gescheiden, waarbij de grens ongeveer op den kant van het Wolffsche lichaam valt, vindt men, dat in meer distaal gelegen doorsneden deze grens langzamerhand verloren gaat, tot die scherpe kant van het Wolffsche lichaam wordt ingenomen door een verdikt epithelium, dat in eigenschappen vrij wel een mengsel van het »donkere" en »bleeke" epithelium voorstelt. Zoowel de plaatsing der kernen als de affiniteit tot picrocarmijn houden het midden tusschen die van de beide onderscheiden soorten (fig. 2).

Men ziet in fig. 2, dat de kant van het Wolffsche lichaam veel meer is afgerond, doch altijd nog duidelijk is te herkennen. Onmiddellijk tegen de epithelium-verdikking ligt de Wolffsche gang, die, zooals reeds gezegd is, ook in lagere doorsneden haar plaats in den kant van het Wolffsche lichaam blijft bewaren. Gaat men nu van de doorsnede, waaraan fig. 2 ontleend is, nog meer distaalwaarts, dan blijft de verdikking van het epithelium nog eenigen tijd op dezelfde wijze bestaan, om dan vrij plotseling over te gaan in een enkelvoudig cubisch epithelium. Dit cubisch epithelium, dat nog altijd veel hooger is dan het platte epithelium, dat de zijden van het Wolffsche lichaam bekleedt, is door zijn ligging, n.l. daar, waar de Wolffsche gang haar plaats heeft, als een voortzetting van dat van fig. 2 te beschouwen, doch moet mijns inziens wegens den plotselingen overgang van het »meerlagig" in het »enkelvoudig cubisch" epithelium als een vorming sui generis worden opgevat.

Ik heb wat lang bij deze verschillende vormen van epithelium stilgestaan, omdat reeds zooveel over verdikkingen van epithelium van het Wolffsche lichaam is gesproken en zeer verschillende meeningen omtrent hun beteekenis zijn gegeven, zonder dat men tot een vaste overtuiging is gekomen. En al ben ik hierin niet veel gelukkiger geweest, zoo meende ik toch, dat het wenschelijk was, deze tot nog toe onbegrepen verhoudingen zoo nauw-

keurig mogelijk te beschrijven, vooral omdat men naar mijn overtuiging wel doet, deze soorten van verdikt epithelium — die trouwens bij de meeste andere dieren misschien niet zoo te onderscheiden zijn — scherp uiteen te houden, op grond van het groote verschil, dat bij dergelijke jonge embryonen, d. i. gedurende hun eerste optreden, tusschen hen bestaat. En als later door verschillende veranderingen, die zij ondergaan, de grenzen meer en meer onduidelijk worden en het niet meer mogelijk is, ze van elkaar te onderscheiden, dan kan ik hierin toch geen grond vinden, ze als één van oorsprong en beteekenis te erkennen.

Laat ik dus als samenvatting nog eens zeggen, dat er 3 soorten van verdikt epithelium moeten worden onderscheiden, nl.: *a.* het donkere, *b.* het bleeke epith. van fig. 1, *c.* het cubische epithelium in het distale gedeelte van het Wolffsche lichaam, daar, waar de Wolffsche gang is gelegen; terwijl het epithelium van fig. 2 als mengvorm van *a* en *b* moet worden beschouwd.

Wat nu hun beteekenis aangaat, zoo blijkt het, dat het donkere epithelium dient voor de vorming van het ostium abdominale van de Müllersche gang en het daarbij behoorende proximale deel van die gang. Hiervoor wordt het grootste deel dier epithelium-verdikking gebruikt; wat daarna nog overblijft, verliest zijn eigenaardig karakter, begint meer en meer te gelijken op het lateraal daaraan grenzende »bleeke" epithelium en ondergaat dan ook ten slotte hetzelfde lot als dit. Men ziet n.l. in de afbeeldingen van embryo A (figg. 1 en 2) en ook nog in die van het volgende stadium, hoe het verdikte epithelium dorsaal van den kant van het Wolffsche lichaam — het »bleeke" epithelium dus — zich scherp laat begrenzen tegenover het onderliggend weefsel. Bij oudere embryonen b.v. D (figg. 11—15) is een dergelijke grens volstrekt niet meer te zien en wil men daar het epithelium beschrijven, dan moet men zeggen, dat het uit één laag cellen bestaat, òf men moet, als men het ook nog dieper wil zoeken, erkennen, dat het zich onmerkbaar in het onderliggend weefsel verliest.

Ik aarzel dan ook niet aan te nemen, dat hier de epithelium-

cellen in het onderliggend weefsel overgaan en tot bindweefselcellen worden. Wel vindt men in ditzelfde stadium in lagere doorsneden nog een duidelijk, zeer verdikt epithelium aan den kant van het Wolff'sche lichaam met het reeds beschreven gemengd karakter, doch ook hier bestaat geen scherpe grens meer, en alleen daarom is het hier nog als hoog, meerlagig epithelium te herkennen, omdat de oplossing in ander weefsel hier pas begonnen is.

Het is duidelijk, dat een dergelijk proces als het overgaan van epithelium in bindweefsel, niet volkomen regelmatig zal plaats vinden en dat dus dikwijls in op elkaar volgende doorsneden nu eens een meer, dan weer minder duidelijke grens tusschen het epithelium en het bindweefsel zal worden gevonden, en zoo ook nu eens een hooger, dan weer een lager epithelium; doch onderzoekt men vele embryonen en van elk een groot aantal op elkaar volgende doorsneden, dan is het zeer overtuigend, hoe van het oogenblik af, waarop de genoemde »bleeke" epithelium-verdikking haar toppunt van ontwikkeling bereikt heeft, men bij oudere embryonen minder scherpe grenzen en een minder hoog epithelium aantreft dan bij jongere en evenzoo bij één embryo dezelfde verschillen vindt, naarmate men van voren naar achteren gaat.

Wat er wordt van het cubisch epithelium, weet ik niet. Behalve echter de vraag, wat er van die verschillende epithelium-verdikkingen wordt, d. i. wat hun physiologische beteekenis is, moet ook die omtrent hun morphologische beteekenis worden gesteld. Hierop zal ik eerst in het tweede hoofdstuk ingaan.

Thans zal ik achtereenvolgens verschillende embryonen beschrijven, telkens met zulke tusschenruimten, dat de toestand bij het oudere gemakkelijk tot dien van het voorgaande is terug te brengen.

Embryo A.

Aan de extremiteiten is een geleding in tweeën nog niet waàr te nemen. Het nierkanaal is aangelegd en over vele doorsneden te vervolgen, doch is nog niet in de nierstreek aangekomen. De

lens is vrij van het ectoderm; de cellen van den achterwand zijn slechts zeer weinig hooger dan die van den voorwand [1]).

Ik beschreef reeds de verdikking van het epithelium aan de ventrale zijde van het voorste uiteinde van het Wolffsche lichaam, zooals fig. 1 die vertoont. Deze verdikking, die zich over een 15-tal doorsneden uitstrekt, doet zich over haar geheele lengte ongeveer hetzelfde voor.

Embryo B.

Aan de extremiteiten zijn 2 geledingen duidelijk, doch nog geen aanleg van vingers. Het nierkanaal is te vervolgen tot ongeveer op de plaats, waar de nier zal ontstaan. De achterwand van de lens is sterk verdikt; de cellen hebben reeds een staafjesvorm.

De verdikking van het epithelium — ik spreek nu altijd van die der ventrale zijde, d. i. het »donkere" epithelium — is sinds het vorige stadium veel sterker geworden; niet alleen is de dikte nog toegenomen, maar ook is zij meer uitgebreid; ze strekt zich over grootere lengte uit. Bovendien is ze niet overal meer hetzelfde. Dit verschilt echter aan de twee zijden, die ik afzonderlijk beschrijven zal, te beginnen met die, welke het minst ver is ontwikkeld.

Links.

Fig. 3 doet in de eerste plaats zien, hoe de epithelium-verdikking aan de ventrale zijde van het Wolffsche lichaam is toegenomen, terwijl men bovendien op die verdikking als basis nog een scherp omschreven woekering waarneemt, die diep in het onderliggend weefsel indringt. In fig. 4 is niet veel meer te zien dan de gemiddelde verdikking, terwijl fig. 5 een tweede scherp omschreven woekering bevat, waarvan fig. 6 de voortzetting vertoont, nu door een fijne grenslijn gescheiden van het overige

---

1) Omdat opgaven in lengte in het geheel geen vergelijking toelaten voor embryonen van verschillend genus, heb ik verkozen: opgaven omtrent extremiteiten, nierkanaal en lens, waarvan de ontwikkelingstoestand zoo gemakkelijk is vast te stellen; dit alleen voor jongere stadia, voor de oudere bepaal ik me tot de ontwikkelingsphase van de M. g. zelve.

epithelium. Eindelijk ziet men in fig. 7 een derde celmassa in het bindweefsel prominereeren.

Er bestaan dus op een plaatvormige, continue verdikking van het epithelium als basis, drie omschreven woekeringen, die in het onderliggend weefsel binnendringen en zooals de tusschenliggende figuren 4 en 6 aantoonen, onafhankelijk van elkaar zijn.

Rechts.

In hoofdzaak is hier hetzelfde te zien, behalve dat hier slechts twee dergelijke woekeringen bestaan, die echter reeds iets vertoonen, wat aan de linkerzijde niet bestaat, n.l. het begin eener holtevorming, zooals in figg. 8 en 10 is voorgesteld. De geheele celmassa is ingezonken en aldus dringt in die massa een divertikel van de peritoneaal-holte in. De tusschenliggende fig. 9 bewijst ook hier weer, dat zoowel de naar binnen woekerende celmassa's als de in hen optredende lumina onderling niet samenhangen. De derde woekering ontbreekt hier. Ten slotte zij nog opgemerkt, dat aan beide zijden het voorste blinde uiteinde van de Wolff-sche gang eerst distaal van het geheele systeem van woekeringen werd gevonden.

Embryo C.

Extremiteiten als bij B. Nierbekken duidelijk zichtbaar; reeds zijn daarvan twee vertakkingen uitgegaan. Het lumen van de lens is kleiner dan bij het vorige embryo, doch is toch nog een vrij wijde spleet.

Bij dit embryo zijn de woekerende celmassa's veel dieper ingedrongen en ook de in hen optredende lumina zijn veel grooter geworden, zoodat we thans den algemeen gebruikelijken term »trechteropeningen" op hen mogen toepassen. De eerste inzinking is reeds over een reeks doorsneden te vervolgen, als een vlakke wijde boog beginnend, die zich langzamerhand tot een dieper en dieper wordende groeve vernauwt. Dit is te zien in fig. 27, een reconstructie van een 30-tal op elkaar volgende doorsneden, waarin elke mM. lengte aan één doorsnede beantwoordt. Men ziet het langzamerhand dieper worden der inzinking van *a* tot *b*; men

ziet ook, dat het epithelium op den bodem der eerste trechteropening reeds naar beneden begint te woekeren, en dus op dwarse doorsnede vlak onder *b*, dorsaal van het peritoneaal-epithelium een celmassa zal worden aangetroffen, als voortzetting dier woekering. Dan volgt de tweede inzinking, even diep maar minder lang, niet naar beneden, doch zuiver dorsaalwaarts gericht, terwijl men eindelijk distaal van dat alles de Wolffsche gang aantreft, dicht bij het peritoneaal-epithelium gelegen. Of de onder *d* zich bevindende kleine groeve als het rudiment van een derde trechteropening moet worden opgevat, weet ik niet, doch ik acht het niet waarschijnlijk; waar in dit stadium nog iets van een derde inzinking te zien was (twee maal waargenomen), bevond zij zich onmiddellijk onder de tweede. In het vorige stadium was de eerste inzinking op twee achtereenvolgende doorsneden te zien; bij dit embryo vindt men haar over veel grootere uitgestrektheid, zooals uit de reconstructie blijkt. Zij is dus niet alleen dieper geworden, maar ook langer. Daar nu bij het vorig embryo tusschen de beide inzinkingen slechts één doorsnede lag, moet deze uitbreiding in de lengte naar voren (proximaalwaarts) hebben plaats gehad.

Vatten we het tot nu toe beschrevene samen, dan komen we tot de volgende resulaten:

Stadium A. Continue verdikking van het epithelium aan de ventrale zijde van het voorste deel van het Wolffsche lichaam.

Stadium B. Van die continue verdikking gaan 2 of 3 (meestal 3) circumscripte celwoekeringen uit, die in het onderliggend weefsel binnendringen en van de peritoneaal-holte uit, een lumen beginnen te verkrijgen.

Stadium C. De twee voorste epithelium-woekeringen ontwikkelen zich verder, de eerste naar beneden en een weinig dorsaalwaarts, de tweede alleen dorsaalwaarts; de derde, zoo ze is aangelegd, verdwijnt meestal, waarschijnlijk door snelle versmelting met de tweede, misschien echter ook door eenvoudige reductie.

Deze samenvatting is echter het gemiddelde van een reeks waarnemingen en deze gang van zaken, speciaal wat betreft het aantal ostia, die worden aangelegd en die zich verder ontwikkelen, kan hoogstens als het »meest voorkomende" worden opgevat. Niet zelden is het anders. Dat slechts 2 ostia werden aangelegd, heb ik beschreven in het eenige geval, waarin ik het waarnam (embryo B rechts). Dat daarentegen de 3 aangelegde alle tot ontwikkeling komen, heb ik een paar maal gezien en ik kies voor het volgende stadium een embryo, waar dit aan de eene zijde plaats vond, terwijl aan de andere zijde een andere afwijking voorkwam.

Embryo D.

Extremiteiten en lens als bij C. Nierbekken met twee vertakkingen, aan elk waarvan weer de aanduiding eener volgende deeling is. Dit embryo is dus slechts zeer weinig ouder dan C.

Links.

Begint men het onderzoek proximaal van de verdikking van het epithelium, dan ziet men weer, hoe het epithelium eerst een wijden boog vormt, om dan een steeds diepere en nauwere opening te omsluiten. Fig. 11 stelt deze opening voor, waar zij haar grootste diepte heeft. Op deze afbeelding kan men nog twee andere feiten opmerken. Terwijl in vroegere stadia de Wolffsche gang distaal van het geheele systeem van inzinkingen en woekeringen voor het eerst te zien kwam, wordt zij nu reeds op dezelfde doorsnede als de eerste inzinking gevonden; er heeft dus met betrekking tot de Wolffsche gang een vrij belangrijke achterwaartsche verschuiving der ostia plaats gehad. Het tweede feit is in het algemeen reeds besproken en ik vestig er dan nu ook nog slechts even de aandacht op. Dit is n.l. dat de vroeger zoo scherpe grens tusschen de bleeke epithelium-verdikking en het onderliggend weefsel thans niet meer bestaat, m. a. w. de verdikking van het epithelium is verloren gegaan. Waar die verdikking aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam gebleven is, is juist in deze serie figuren (figg. 11—15) zoo duidelijk na te

gaan. Men ziet n.l., hoe in het weefsel onder het epithelium des te meer kernen liggen, naarmate men meer de oppervlakte nadert.

Keeren we thans weer tot de trechteropening van fig. 11 terug, dan zien we, hoe de spleet, die hier van uit de peritoneaal-holte naar binnen dringt, in fig. 12 wordt teruggevonden, gedeeltelijk als het lumen van een buis, gedeeltelijk als een veel kleinere inzinking. Die inzinking wordt omgeven door een celmassa, die samenhangt met het epithelium, dat genoemde buis bekleedt. In fig. 13 ziet men die buis vervangen door twee kleinere, die vrij innig met elkaar zijn verbonden, terwijl daarnaast nog twee andere buizen liggen, onderling samenhangend, doch los van de eerstgenoemde. Deze twee mediaal gelegen buizen vormen de voortzetting van de celmassa, die in fig. 12 de inzinking omgaf. In fig. 14 ziet men de vier buizen tot één groote celmassa vereenigd, die allengs kleiner wordend, (figg. 15, 16, 17) dichter en dichter bij de Wolffsche gang komt te liggen en eindelijk in den wand daarvan eindigt als een locale woekering harer cellen.

Wanneer we ons de hier als afwijking bestaande complicatie voorloopig wegdenken, de vier buizen van fig. 13 twee aan twee als één beschouwen en datzelfde doen met de beide in de reconstructie van dit stadium (fig. 28) tusschen a' en b' gelegen divertikels, dan wordt het zeer gemakkelijk, vooral door vergelijking der reconstructies van C en D, (figg. 27 en 28) de opgetreden veranderingen te begrijpen.

We kunnen die aldus samenvatten:

1. De twee naar binnen gewoekerde celmassa's hebben zich, de eerste distaalwaarts, de tweede meer dorsaalwaarts, verlengd en ten gevolge dezer convergentie met elkander vereenigd, en zijn van dit vereenigingspunt uit, gemeenschappelijk voortgegaan, tot ze zich met hun spits toeloopend einde tegen de Wolffsche gang hebben aangelegd, met wier wand ze zijn versmolten.
2. De holte der trechteropeningen heeft zich voortgezet in de van hen uitgaande celstrengen.

3. De beide oorspronkelijke openingen zijn met elkaar versmolten, welke versmelting zich van het ostium uit reeds heeft voortgezet op het proximale deel der beide celstrengen, resp. buizen. En eindelijk, wat we eerst eenvoudigheidshalve buiten beschouwing lieten:
4. Elk dier 2 buizen vertoont over eenige doorsneden een deeling in tweeën, waarschijnlijk het overblijfsel van een oorspronkelijken aanleg van 4 ostia, die zeer spoedig na hun optreden twee aan twee zijn versmolten.

Over één punt echter moet ik nog enkele opmerkingen maken. Men zou geneigd zijn te denken, dat het gemeenschappelijk deel der trechteropeningen van fig. 28 ontstaan was door een intrekking van het geheel, zoodat de punten *a'*, *b'*, c', *d'* overeenkwamen met *a*, *b*, *c*, *d*, van fig. 27. Dit is echter niet het geval, want dan zou elk der inzinkingen van fig. 27 kleiner geworden zijn. De gemeenschappelijke uitmonding moet dus zijn ontstaan door versmelting der twee vroeger gescheiden inzinkingen, d. i. door verdwijnen of uiteendringen van het tusschenliggend weefsel. Inderdaad komt dan ook de afstand der punten *a* en *d* van stad. C bijna volkomen overeen met den afstand der randen van het ostium van stad. D. Deze laatste is slechts iets korter; er heeft dus een zekere samendrukking in de lengterichting plaats gehad en deze was het ook, die de ligging der tweede inzinking, die eerst dorsaal gericht was, aldus veranderde, dat haar blinde uiteinde naar beneden werd gekeerd.

Rechts.

Behalve de twee gewoonlijk tot ontwikkeling komende celstrengen, was hier ook van uit een derde inzinking een celmassa naar binnen gewoekerd, die echter toch door haar geringen omvang en doordat zij geen lumen had, haar rudimentair karakter verraadde. Deze derde celstreng stond in verband met het peritoneaal-epithelium in een doorsnede, lager dan die, waarin ze met de tweede celstreng samenhing, waaruit dus bleek, dat deze dorsaal- maar tegelijk ook proximaalwaarts was gewoekerd. We hadden hier dus drie celstrengen, waarvan de middelste recht naar achteren

(dorsaalwaarts), de bovenste naar beneden, de onderste naar boven woekerend, aldus convergeerden naar één punt.

Bij een ander embryo van hetzelfde stadium werden eveneens aan een der zijden drie celstrengen gevonden, waarvan ook weer de derde zich naar boven en dorsaalwaarts had ontwikkeld; ook in dit geval had die derde woekering geen lumen verkregen en was dus hierdoor als een minder ontwikkelde op te vatten. Als tegenhanger tegen deze ontwikkeling van drie celstrengen, wil ik nog meedeelen, dat ik eens vond, dat de tweede celstreng niet ver genoeg dorsaalwaarts woekerde, om zich met de eerste te vereenigen. We vinden dus vooral in dit stadium allerlei variaties, bestaande in een meerdere of mindere ontwikkeling der twee laatste inzinkingen en daarvan uitgaande celstrengen; de eerste celstreng echter wordt altijd hetzelfde gevonden en neemt dan ook altijd het grootste aandeel aan de vorming van het proximale deel van de Müllersche gang.

Embryo E.

Aan de voorste extremiteiten is de aanleg der vingers zichtbaar, aan de achterste nog niet. De nier vormt reeds een duidelijk omschreven orgaan, gelegen dorsaal van het distale deel van het Wolffsche lichaam; in zijn grootste doorsnede ziet men 6 à 7 kanaaltjes in een boog om den ureter, resp. het nierbekken gerangschikt. De achterwand van de lens heeft zich tegen den voorwand aangelegd.

Links.

Evenals in het vorige stadium begint de inzinking als een zeer vlakke groeve, die dan nauwer en dieper wordend, overgaat in den vorm, die in fig. 18 is afgebeeld. In de volgende doorsnede is het lumen der Müllersche gang van de peritoneaal-holte gescheiden. De Müllersche gang is hier reeds een vrij groote buis met wijd lumen en dikken wand. Eenige doorsneden verder ziet men het lumen van de Müllersche gang in tweeën verdeeld, wat in fig. 19 is voorgesteld, terwijl in fig. 20 weer een enkelvoudig lumen aanwezig is. Van hier af is de Müllersche gang over 22

doorsneden te vervolgen, zonder dat ergens meer een spoor eener vroegere deeling is te vinden. Het laatste stuk van de gang heeft geen lumen, is dus een soliede celmassa, die spits toeloopend, evenals bij het vorige embryo, in den wand van de Wolffsche gang eindigt.

Uit dit alles blijkt, vooral weer te zien door een vergelijking van reconstructie E met die van D, (figg. 28 en 29) dat de versmelting, die in het vorige stadium reeds aan de ostia begonnen was, naar beneden is voortgeschreden en bijna haar eindpunt bereikt heeft, nl. het punt, waar de twee celstrengen door hun convergentie het eerst samenkwamen. Dit punt is in dit stadium nog precies aan te geven; het is daar, waar de beide deelen van de Müllersche gang, na over een kleine uitgestrektheid gescheiden te zijn door tusschenliggend weefsel (zie reconstructie bw.), weer samenkomen; het is dus de eerste doorsnede, waar weer één lumen voorkomt (fig. 20).

Maar behalve deze vereenvoudiging van het ostium en wat daar onmiddellijk bij behoort, is de Müllersche gang zelf veel langer geworden, en de vraag is, hoe die groei heeft plaats gehad. We zagen reeds in het vorige stadium, hoe het distale deel van de naar beneden gewoekerde celmassa zich tegen de Wolffsche gang had aangelegd en in haar wand overging. Slechts in één figuur, nl. de laatste van serie D (fig. 17) was die versmelting duidelijk en ik besloot dan ook niet daaruit, dat hier reeds een afsplijting van cellen uit den wand van de Wolffsche gang had plaats gehad, doch wel, dat alle gegevens voorhanden waren, om aan te nemen, dat van nu af de groei van de Müllersche gang op die wijze zou plaats vinden. Inderdaad blijkt dan ook bij onderzoek van oudere stadia dan D, dat dit aldus geschiedt. Een afbeelding van dit proces komt bij de beschrijving van het volgende stadium.

Rechts.

Hier is aan de Müllersche gang en haar ostium zelf niets bijzonders te zien, doch de serie figuren 21—26, dient om de aandacht te vestigen op iets, wat ik meermalen waarnam en hier

voor Tupaia aan één geval wil demonstreeren. Figg. 21, 22, 23 doen zien, hoe een celstreng of een kanaaltje van het peritoneaal-epithelium uitgaat naar beneden en dorsaalwaarts, om blind te eindigen. Men ziet het beginnen als een verdikking van het epithelium, uitpuilend in het onderliggend weefsel, zelfs met een zeer klein spleetvormig lumen (fig. 21), dat echter niet ver indringt. In fig. 24 ziet men ventraal van het blinde uiteinde van dit kanaaltje een tweede dergelijke woekering van het epithelium naar binnen dringen; dit blijkt in de volgende doorsnede te zijn, de wand van het eerste ostium van de Müllersche gang. Vergelijkt men deze beelden (figg. 21, 22, 23) met wat ons jongere stadia te zien gaven, dan is de overeenkomst tusschen dit kanaaltje of deze celstreng en den eersten aanleg van een der ostia van de Müllersche gang zoo groot, dat men deze streng niet anders kan opvatten, dan als het rudiment van een dier woekeringen, die het proximale deel van de Müllersche gang gaan vormen. De figg. 24 en 26, die zeven sneden uit elkaar liggen, toonen aan, hoe, zooals reeds meermalen is gezegd, de trechteropening begint als een vlakke en breede groeve (fig. 25) en distaalwaarts slechts langzaam dieper en nauwer wordt. Fig. 26 toont het ostium drie sneden, voordat de Müllersche gang is afgesnoerd. Men ziet hier tegelijk een kanaaltje, dat een directe verbinding vormt tusschen Wolffsche gang (niet afgebeeld) en trechteropening.

Wat verder de Müllersche gang aangaat, deze vertoont geen spoor meer van een vroegere deeling, dus heeft hier de versmelting wat sneller plaats gehad dan aan de linkerzijde, zooals bij de jonge stadia van Tupaia gewoonlijk de rechterzijde wat verder ontwikkeld is dan de linker.

Embryo F.

Dit embryo is belangrijk ouder dan het vorige. Zoowel aan de voorste als achterste extremiteiten waren reeds vrij lange vingers aanwezig. In de nier ziet men reeds de vorming van Malpighi'sche lichaampjes. Het einde van de Müllersche gang bevindt zich in het onderste derde deel van het Wolffsche lichaam.

Het versmeltingsproces aan het proximale deel van de Müllersche gang heeft nu natuurlijk aan beide zijden volledig plaats gehad. Begint men zijn onderzoek weer aan het proximale einde van het Wolffsche lichaam, dan ziet men, dat zeer spoedig na het optreden van een concaviteit in het epithelium, de Müllersche gang reeds afgesloten is. De bij het vorige embryo nog bestaande groeve vóór het eigenlijk ostium is verdwenen, doordat zich de randen van het ostium tegen elkaar legden en van achteren naar voren met elkaar versmolten. Zoo heeft zich dus het ostium in zijn geheel naar voren verplaatst, en is dus vóór dat deel der Müllersche gang, dat door instulping van uit het peritoneaal-epithelium ontstond, nog een ander deel gevormd, evenzeer uit het peritoneaal-epithelium, doch op andere wijze. Dat stuk kan echter niet groot zijn, wanneer men bedenkt, dat de bij embryo E bestaande groeve slechts over 9 à 10 doorsneden te vervolgen was.

Tot nog toe heb ik met opzet de wijze van voortgroeiing van het einde der Müllersche gang slechts met een enkel woord vermeld, om meer achter elkaar de verschillende phasen, die het ostium abdominale te doorloopen heeft, om zijn definitieven vorm te bereiken, te kunnen beschrijven. Nu dit geheel is afgehandeld, zal ik dit tweede punt eveneens in samenhang bespreken.

Ik zeide reeds, hoe bij embryo D het einde van de Müllersche gang deel uitmaakt van den wand van de Wolffsche gang, en men kan zich gemakkelijk overtuigen, dat, zoodra deze vergroeiing heeft plaats gehad, in den wand van de Wolffsche gang een woekering optreedt, die aanleiding geeft tot de afsplijting van een soliede celstreng, waarvan de elementen zich slechts hebben te rangschikken om een in hen optredend lumen, om de Müllersche gang te leveren, zooals die bij embryo F over groote uitgestrektheid reeds aanwezig is. In lagere doorsneden gaat dan het lumen verloren en eindelijk vindt men bij dit embryo, zooals reeds is gezegd, in het onderste derde deel van het Wolffsche lichaam de Müllersche gang eindigen, zooals in fig. 30 is aangegeven. Men vindt hier de Müllersche en Wolffsche gang overlangs getroffen. Aan de buitenzijde ziet men het peritoneaal-epi-

thelium en door een dunne weefsellaag daarvan gescheiden, de beide gangen. Het blinde uiteinde van de Müllersche gang ligt niet alleen tegen de Wolffsche aan, maar men zou haast zeggen, dat het er in ligt. Het lumen van de Wolffsche gang is daar, waar de Müllersche gang reeds aanwezig is, nog slechts spleetvormig, terwijl lateraal daarvan één groote celmassa ligt. Wanneer men let op den aard der cellen, die den wand van de Wolffsche gang vormen, dan zou men zeggen, dat de laterale wand van het genoemde bovenste spleetvormige deel ontbreekt, tenzij men de geheele celmassa als den lateralen wand van het vernauwde deel van de Wolffsche gang wil opvatten. Dat hier de Müllersche gang ten koste van de Wolffsche groeit, is zeker niet twijfelachtig.

Embryo G.

Hier is de Müllersche gang aanwezig tot vlak boven den sinus urogenitalis.

Wat de tusschenliggende stadia betreft, slechts een enkel woord over de ligging der beide gangen ten opzichte van elkaar. Ik kan hierover kort zijn, omdat dit bij alle dieren hetzelfde schijnt te zijn. Bij het verlaten van het Wolffsche lichaam ligt de Müllersche gang een weinig beneden en ventraal van de Wolffsche. Van hier verloopen de beide gangen mediaalwaarts en naar beneden, en het is gemakkelijk in te zien, hoe de Müllersche gang, die altijd het dichtst aan de oppervlakte blijft, hier boven en mediaal van de Wolffsche komt te liggen. Nog lager wordt de richting der beide gangen een bijna zuiver mediale; ze verloopen nu vlak onder het epithelium, dat den bekkenbodem bekleedt, en dus ligt de Müllersche gang boven de Wolffsche, tot eindelijk deze mediale richting door een vrij scherpe ombuiging vlak bij de mediaanlijn verandert in een zuiver ventrale. De gangen begeven zich hier recht naar den sinus urogenitalis en de beide Müllersche gangen liggen mediaal van de Wolffsche.

De afbeeldingen van dit stadium toonen, hoe links (figg. 31 en 32) het einde van de Müllersche gang zich bevindt vlak voor

de plaats, waar de mediale richting voor de ventrale zal worden verwisseld; terwijl rechts (fig. 33) de gang weer iets verder is, n. l. voorbij dit punt en nog slechts enkele doorsneden boven de uitmonding in den sinus urogenitalis. Beginnen we met fig. 32, dan vinden we daar het einde van de Müllersche gang geheel vrij, zonder eenig verband met de Wolffsche. Gaan we nu naar fig. 31 (één doorsnede hooger) dan blijkt, dat de Müllersche gang hier niet geheel vrij ligt. De vraag is hier al dadelijk: waar is hier eigenlijk de grens tusschen beide gangen? Men ziet boven de Wolffsche gang een langwerpige spleet, waar geen kernen liggen en men zou misschien geneigd zijn deze als de grens op te vatten, die slechts aan de beide uiteinden is afgebroken door enkele kernen, die de Wolffsche en Müllersche gang met elkaar verbinden. Ik ben echter door vergelijking van vele dergelijke beelden, zoowel van Tupaia als van de andere Insectivoren, tot een geheel andere interpretatie gekomen. Die spleet van fig. 31 — een eigenlijke spleet is het niet, het is slechts een smalle strook, waar geen kernen liggen — is het begin van het lumen van de Müllersche gang. Wat onmiddellijk ventraal daarvan ligt — die lange volkomen regelmatige rij kernen — vormt dus den gemeenschappelijken wand der beide gangen, die dan ook aan beide zijden onafgebroken te vervolgen is in de aanliggende wanden dier twee. Keeren we thans tot fig. 32 terug, dan wordt het ons duidelijk, dat die enkele cellen van de Müllersche gang, die daar nog te zien zijn, niet met de Wolffsche, samenhangen. Ze zijn de voortzetting van die, welke in fig. 31 den naar het peritoneaal-epithelium gekeerden wand van de Müllersche gang vormden, ze zijn zelfstandig door deeling dier cellen naar beneden gewoekerd, om eerst daarna met behulp van cellen, die nu verder door de Wolffsche gang zullen worden geleverd, de Müllersche gang samen te stellen. In fig. 33, aan de rechterzijde ontleend, is de Müllersche gang voorgesteld, enkele doorsneden boven haar einde. Men ziet hier reeds duidelijk den aanleg van het lumen, niet zoo zeer als opening, dan wel door de rangschikking der cellen; men ziet verder, hoe de mediale wand van de Mül-

lersche gang (de van de Wolffsche gang afgekeerde) uit één dicht aaneengesloten celreeks bestaat, de laterale daarentegen hier en daar een defect vertoont. De Wolffsche gang heeft een wand, die overal één cellaag dik is, behalve daar, waar de Müllersche gang er tegenaan ligt; daar bestaat een ophooping van cellen, die zoowel in de hoogere doorsneden (waar de Müllersche gang geheel gereed is) als in de lagere (waar men beelden te zien krijgt als fig. 32 der linkerzijde) geheel ontbreekt. Daar dus die celwoekering eerst optreedt, als reeds een kleine celmassa op dezelfde hoogte tegen de Wolffsche gang aanligt, kan zij niet aan de vorming dier celmassa hebben meegewerkt. Toch moet die woekering van den medialen wand van de Wolffsche gang, die zoo constant te vinden is, beteekenis hebben, en waar die nu juist tegenover den nog slechts gedeeltelijk aanwezigen lateralen wand van de Müllersche gang zich bevindt, daar ligt het wel voor de hand, aan te nemen, dat deze alleen door cellen uit de Wolffsche gang afkomstig, wordt gevormd. We komen dus tot de conclusie, dat het distale deel van de Müllersche gang nog slechts voor een deel groeit ten koste van de Wolffsche gang, voor een ander deel door woekering harer eigen cellen. Bij een embryo, dat tusschen de stadia F en G stond, werden beelden gevonden, die inderdaad ook aldus moesten worden geïnterpreteerd, dat het aandeel, dat de Wolffsche gang hier nam aan de vorming van de Müllersche, kleiner was dan bij F, grooter dan bij G; zoodat dit aandeel van proximaal naar distaal gaande, geleidelijk kleiner wordt, de onafhankelijkheid van de Müllersche gang grooter.

Vatten we ten slotte alle voor Tupaia verkregen resultaten nog eens samen, dan moeten we in de eerste plaats opmerken, dat de Müllersche gang bestaat uit 2 gedeelten, die van verschillende afkomst zijn.

1. Uit het peritoneaal-epithelium.

Van 3 circumscripte verdikkingen van het peritoneaal-epithelium op een continue, plaatvormige verdikking aan de ventrale zijde van het voorste deel van het Wolffsche

lichaam als basis, woekeren soliede celmassa's in het onderliggend weefsel. De onderste blijft spoedig in ontwikkeling achter en verdwijnt meestal zonder een spoor na te laten. De beide bovenste vereenigen zich met elkaar en groeien gezamenlijk voort, tot ze zich tegen de Wolffsche gang aanleggen. Intusschen is in elk der celwoekeringen van uit de peritoneaal-holte een lumen opgetreden; dit gaat vandaar voort tot in de celstrengen en eindelijk in het door versmelting der twee ontstane gemeenschappelijke stuk. Vervolgens versmelten de beide ostia en vandaar uit, ook de beide celstrengen, zoodat dan één buis met één ostium is ontstaan. Hierna verplaatst zich het ostium naar voren, doordat de randen der groeve, die van het ostium proximaalwaarts gaat, zich van achteren naar voren tegen elkaar leggen en met elkaar versmelten.

2. Uit de Wolffsche gang.

Dit tweede stuk ontstaat echter niet geheel uit de Wolffsche gang, nl. van boven naar beneden wordt het aandeel, dat de Wolffsche gang aan de vorming van de Müllersche neemt, steeds kleiner, zoodat het bovenste stuk geheel, het onderste slechts voor een betrekkelijk klein deel daarvan moet worden afgeleid; echter kan men toch niet op grond daarvan een tweede verdeeling gaan maken, want er is geen scherpe grens tusschen twee stukken, die op geheel verschillende wijze ontstaan, maar het aandeel, dat de Wolffsche gang heeft aan de vorming der Müllersche wordt »geleidelijk" kleiner.

Na aldus Tupaia uitvoerig beschreven te hebben, zal ik niet op dezelfde wijze te werk gaan voor de overige genera. In hoofdzaak is hier hetzelfde te vinden. Ik bepaal me dus tot het beschrijven der verschillen. Ik zal ook hierbij het stadium aanduiden met dezelfde letters als bij Tupaia, zoodat Tupaia B en Talpa B overeenkomstige ontwikkelingsstadia van de Müllersche gang representeeren.

2. *Talpa.*

Embryo B.

Geen aanleg van vingers te zien. Het blinde uiteinde van het nierkanaal vertoont reeds het begin eener verwijding als aanleg van het nierbekken. Lens afgesnoerd van het ectoderm; wand overal even dik.

In hoofdzaak alles als bij Tupaia, slechts met de volgende verschillen:

1. De continue verdikking van het epithelium in het proximale deel van het Wolffsche lichaam is veel sterker dan bij Tupaia en is meer lateraal gelegen, zoodat ze ook de punt van het Wolffsche lichaam inneemt en zelfs een weinig dorsaal daarvan reikt.
2. De eerste aanleg der ostia, bestaande in 2 soliede celwoekeringen, is ook meer lateraal gelegen, zoodat hij zich juist op de punt van het Wolffsche lichaam bevindt. Bovendien liggen die twee celwoekeringen dichter bij elkaar.

Ook hier vond ik iets dergelijks, als ik bij Tupaia E beschreef, nl. een conische celmassa met het verdikte epithelium samenhangend en uitpuilend in het onderliggend weefsel, terwijl enkele doorsneden verder, precies op dezelfde plaats, een in vorm en gedaante gelijke, doch veel sterkere celwoekering werd gevonden — de aanleg van de eerste trechteropening. De eerstgenoemde conische celmassa is dus geheel te vergelijken met wat in figg. 21, 22 en 23 voor Tupaia werd afgebeeld, d. i. het rudiment van een dergelijke woekering als die, welke het proximale deel van de Müllersche gang gaan vormen.

Embryo C.

Nog geen vingers te zien. Het nierkanaal heeft enkele vertakkingen. Wand der lens nog overal even dik.

In dit stadium treedt het voornaamste verschil op tusschen Talpa en Tupaia.

Begon men bij een iets jonger embryo zijn onderzoek aan het proximale uiteinde van het Wolffsche lichaam, dan kwam men weldra aan een doorsnede, waar een sterke woekering naar binnen drong — deze woekering bevond zich als in het vorige stadium op de punt van het Wolffsche lichaam. Op de volgende doorsnede echter zag men een inzinking van het verdikte epithelium — het zich vormende lumen — meer mediaal gelegen. Vervolgens de tweede woekering weer op de punt, de daarbij behoorende concaviteit van het epithelium weer meer mediaal. De twee inzinkingen liggen hier dus schuin, nl. van boven lateraal, naar beneden mediaal verloopend. Het gevolg hiervan ziet men in de figg. 34, 35 en 36. De beide trechteropeningen zijn grooter geworden, doch daar hun lengteassen niet meer in elkaars verlengde vallen, zijn ze bij die vergrooting gedeeltelijk naast elkaar komen te liggen, zooals fig. 34 doet zien. Men ziet hier twee trechteropeningen, waaraan door vergelijking met de volgende doorsneden duidelijk te zien is, welke oorspronkelijk de proximale geweest is. In fig. 35 toch is het lumen van de mediale al niet meer getroffen, terwijl dat van de laterale nog dieper is dan in fig. 34. De laterale is dus de oorspronkelijke tweede, wat ook zoo zijn moest, volgens de richting hunner lengteassen. In fig. 36 vindt men als voortzetting der eerste (mediale) nog slechts een kleine celgroep, terwijl de tweede door een veel grootere wordt gerepresenteerd, die echter nu ook reeds door een vrij scherpe grenslijn van het onderliggend epithelium wordt gescheiden.

Deze gewijzigde ligging der beide ostia ten opzichte van elkaar heeft ten gevolge, dat de versmelting veel vroeger tot stand komt dan bij Tupaia, zoodat men bij weinig oudere embryonen reeds geen spoor meer van 2 ostia vindt. Echter komen ook hier variaties voor. Bij één van twee embryonen van volkomen dezelfde ontwikkeling vond ik aan beide zijden, wat ik hier beschreef, bij het andere vond ik dit alleen links (hiernaar is geteekend), terwijl rechts de beide ostia nog onder elkaar lagen. Een dergelijke afwijking geeft natuurlijk aanleiding tot een later versmelten der ostia, en hieruit meen ik te moeten verklaren, dat ik eens bij

een vrij veel ouder embryo nog duidelijk een overblijfsel van 2 ostia aantrof, zooals de volgende beschrijving doet zien.

Embryo E.

Aan voorste extremiteiten is de aanleg van vingers zichtbaar. De nier is reeds als een goed omschreven orgaan te herkennen met verscheiden kanaaltjes in elke doorsnede; zij ligt reeds geheel dorsaal van het distale deel van het Wolffsche lichaam. De lens heeft nog slechts een klein lumen. Müllersche gang aanwezig tot ongeveer de helft van het Wolffsche lichaam.

Terwijl men hier, zooals andere embryonen van hetzelfde stadium leerden, moest verwachten één ostium te vinden, zonder eenig spoor van een ontstaan uit twee deelen, deed zich links een geheel ander beeld voor, zooals de serie teekeningen (figg. 37—43) doet zien.

In fig. 37 ziet men in de eerste plaats, dat het epithelium van Talpa zich wat anders voordoet dan dat van Tupaia, nl. veel donkerder; de kernen schijnen kleiner, de grens tusschen epithelium en onderliggend weefsel is veel scherper [1]).

Wat nu het ostium betreft, zoo ziet men, dat de hier zeer schuin van mediaal en beneden naar lateraal en boven gerichte holte reeds voor een deel van de peritoneaal-holte is afgesloten. Het nog niet afgesloten deel laat bovendien nog het spoor van een tweede deeling herkennen. Behalve nl. de recht naar de buis gerichte holte, ziet men nog een klein lateraal gericht divertikel. Of dit misschien het rudiment van een derde ostium is, weet ik niet. In elk geval is hiervan in de volgende doorsneden niets meer te vinden.

In fig. 38 is ook het ventrale deel der trechteropening afgesloten en men vindt dus twee buizen. Ook hier herkent men weer de zijdelingsche verplaatsing; terwijl toch bij Tupaia altijd de

1) Op het eerste gezicht zal het velen toeschijnen, dat deze verschillen onbeteekenend zijn. Ik weet ook niet, of men er eenige waarde aan hechten moet. Alleen zij opgemerkt, dat deze verschillen groot genoeg zijn, om zonder zich ooit te vergissen, een praeparaat van Tupaia of Talpa onmiddellijk te herkennen als behoorend tot dit of dat genus, zonder dat men verder ergens naar kijkt.

eerste celstreng bijna volmaakt dorsaal van de tweede lag, ziet men hier de buis, die het meest proximaal uitmondt, d. i. dus de eerste, bijna geheel lateraal van de tweede gelegen. In de volgende doorsneden komen de twee buizen dichter en dichter bij elkaar, tot ze eindelijk met elkaar versmelten (fig. 39). Hier ziet men nu ook de Wolffsche gang vlak tegen de Müllersche gang gelegen. Wel is de grens tusschen de beide gangen nog volmaakt scherp, doch wanneer men let op de holte, die door retractie van het omliggende weefsel om de beide gangen is ontstaan, dan blijkt toch uit dit onmiddellijk tegen elkaar liggen reeds iets van den samenhang, die in de volgende doorsneden nog duidelijker wordt. Men ziet daar namelijk de cellen, die het uiteinde van de Müllersche gang vormen, meestal van de Wolffsche gang, waartegen zij lagen, losgescheurd, zoodat daardoor een defect in den wand van de Wolffsche gang is ontstaan. Fig. 40 toont daardoor duidelijk, hoe minstens één der cellen van het ventrale deel van de Müllersche gang tot den wand der Wolffsche behoorde. En in alle volgende figuren dezer serie is op dezelfde manier te zien, hoe men hier niet meer spreken kan van twee gangen, doch beter van een Wolffsche gang, wier wand locale verdikkingen vertoont, die voor een deel reeds bezig zijn, zich los te maken, om de Müllersche gang te gaan vormen. Figg. 42 en 43 toonen dit wel het duidelijkst van alle. Bezien we figg. 39—43 in verband met elkaar, dan is het ook niet moeielijk zich een idee te vormen omtrent de grootte van het aandeel, dat de Wolffsche gang heeft aan de vorming der Müllersche. In fig. 43 wordt de Müllersche gang gerepresenteerd door twee cellen, die wel losgescheurd zijn van de Wolffsche gang, doch die door hun ligging juist tegenover een defect in den wand van de Wolffsche gang hun afkomst op het duidelijkst bewijzen. In fig. 42 vindt men op dezelfde plaats drie cellen gelegen en weer ziet men tegenover hen iets ontbreken aan de Wolffsche gang. In diezelfde teekening vindt men wat hooger een locale woekering in den wand van de Wolffsche gang, blijkbaar het einde van de meest dorsaal gelegen celgroep van figg. 41 en 40. Men ziet dus uit deze beschouwing, dat de

Müllersche gang, zooals die in fig. 39 aanwezig is, geheel uit de Wolffsche gang is ontstaan.

We kunnen dit proces geheel gelijk stellen met de wijze, waarop hetzelfde bij Salamandra plaats vindt. behalve dat het hier (nl. bij Talpa) meer onregelmatig schijnt te gebeuren, zooals de afscheiding van 2 afzonderlijke celgroepjes op 2 verschillende plaatsen aanduidt. Deze onregelmatigheid is echter volstrekt niet altijd aanwezig. Aan de andere zijde vinden we haar niet. Hier zien we beelden, zooals de figg. 44—47 bewijzen, die zeer sterk doen denken aan wat Selachiërs te zien geven. Wanneer men n.l. let op de rangschikking der kernen in figg. 45 en 46, dan is het duidelijk, dat in deze figuren de scheiding tusschen Wolffsche gang en Müllersche gang een kunstproduct is. Verbetert men dit in gedachte, dan gelijken inderdaad de beelden, die men krijgt, zeer sterk op wat eenige op elkaar volgende doorsneden van een Pristiurus-embryo, dat ik onderzocht, te zien gaven. Het groote verschil tusschen Pristiurus en Talpa bestaat alleen daarin, dat bij de eerste het geheele proces veel sneller afloopt, zoodat men hier in 5 doorsneden te zien krijgt, wat bij Talpa over 25 à 30 doorsneden is verdeeld.

Vatten we nu nog eens samen, wat dit embryo te zien gaf.

1. Een ostium, dat zonder twijfel ontstaan was uit de versmelting van 2 vroeger geheel gescheiden ostia; bovendien nog den rudimentairen aanleg van een derde (ventro-lateraal gericht divertikel in fig. 37), dat zich echter niet voortzette in een celstreng en dus geen aandeel heeft genomen aan de vorming van de Müllersche gang. In aansluiting aan die 2 gedeeltelijk versmolten ostia, bestond het proximale deel van de Müllersche gang ook uit 2 deelen. Deze verdeeling moest worden opgevat als een te laat opgetreden vergroeiing, waarschijnlijk daarop berustend, dat de ostia op grooter afstand lagen dan gewoonlijk en zich minder dan anders in zijdelingsche richting hadden verplaatst.
2. Het einde van de Müllersche gang aan de Wolffsche gang verbonden op een wijze, waaruit met zekerheid is af te

leiden, dat zij in haar geheel uit de Wolffsche gang ontstaat.

Een weinig oudere embryonen geven in hoofdzaak hetzelfde te zien. Het ostium wordt naar voren verplaatst, juist als bij Tupaia.

Embryo G.

Het einde van de Müllersche gang bevindt zich hier vlak boven den sinus urogenitalis.

Fig. 48 duidt de ligging der Wolffsche en Müllersche gangen voldoende aan. Men ziet, hoe de Wolffsche gangen ventraalwaarts gericht zijn naar den sinus urogenitalis. Aan de mediale zijde van de linker Wolffsche gang ziet men een groep cellen: het uiteinde van de Müllersche gang; deze groep is door een fijne spleet bijna over haar geheele lengte van de Wolffsche gang gescheiden en men zou dit zeker beschouwen als een bewijs, dat de Müllersche gang hier zelfstandig voortgroeit, wanneer niet de tegenover haar liggende wand van de Wolffsche gang een verdunning en hier en daar zelfs een defect vertoonde, een duidelijk bewijs, dat cellen van de Wolffsche gang gediend hebben, om die tegen haar aanliggende celgroep op te bouwen. Dat echter het aandeel van de Wolffsche gang aan die opbouwing slechts gering is, blijkt uit een vergelijking met hoogere en lagere doorsneden, die slechts zeer weinig van een samenhang tusschen beide gangen vertoonen. Dit is aan de rechter Müllersche gang te zien, waarvan het einde in fig. 49 als een klein groepje cellen wel zeer dicht tegen de Wolffsche gang aanligt, doch volkomen scherp van haar is gescheiden. Hier is het zeker, dat deze cellen door zelfstandigen groei van de Müllersche gang zich hier bevinden. Enkele doorsneden verder van het einde is er wel verband, zooals in fig. 48 rechts is te zien, doch ook zeer weinig. Het bovenste deel van de Müllersche gang ligt ook hier geheel vrij van de Wolffsche gang en alleen de onderste punt vereenigt zich met den wand der Wolffsche gang. Hier heeft dus in hoofdzaak hetzelfde plaats als bij Tupaia; een groot deel der cellen, die de Müllersche gang gaan vormen, wordt geleverd door deeling der eigen elementen,

die zich onderscheiden door hun grootte en vooral den medialen wand vormen; een ander deel, dat over het geheel uit kleinere cellen bestaat, wordt geleverd door de Wolffsche gang en bevindt zich natuurlijk dus vooral aan de naar haar toegekeerde zijde. Hiermee stemt overeen, dat men in de laatste doorsnede, waar iets van de Müllersche gang te vinden is (n.l. fig. 49 rechts), alleen grootere kernen vindt in genoemde gang.

Een samenvatting der resultaten voor Talpa geeft bijna volkomen hetzelfde als voor Tupaia.

De Müllersche gang moet weer in twee deelen verdeeld worden, die op een geheel verschillende wijze ontstaan.

1. Uit het peritoneaal-epithelium.

   Er worden 2 ostia gevormd, die vroeger dan bij Tupaia en op eenigszins andere wijze, door een zijdelingsche verplaatsing versmelten. De uit die inzinkingen gewoekerde celstrengen vereenigen zich en leggen zich tegen de Wolffsche gang aan. De plaats, waar dit geschiedt, is de onderste grens van het eerste stuk. Dit stuk is bij Talpa ongeveer even lang als bij Tupaia, want ook hier wordt het proximale einde van de Wolffsche gang in de vroegere stadia achter de tweede inzinking gevonden.

2. Uit de Wolffsche gang.

   Hiervan geldt volkomen wat voor Tupaia is gezegd, d. i. naarmate men van voren naar achteren gaat, wordt de zelfstandigheid van de Müllersche gang, die in haar voorste uiteinde geheel uit de Wolffsche ontstond, steeds grooter.

Ik kan niet nalaten nog met een enkel woord terug te komen op het onder 2 genoemde feit, dat ik nu reeds voor Tupaia en Talpa constateerde. Men moet in de wetenschap skeptisch zijn. Ik ben het geweest, vóór ik dit feit, als zeker vaststaand, neerschreef; mijn lezers zullen het zeker zijn bij de beoordeeling van de betrouwbaarheid van elk feit en vooral van een, dat zooals dit, nieuw is.

Het zij me dus vergeven, wanneer ik te veel woorden gebruik voor hen, die reeds uit de vorige beschouwingen de overtuiging hebben geput, dat mijn interpretatie der figuren juist is; doch ook voor meer skeptische beoordeelaars wil ik overtuigend zijn en het schijnt mij juist van zeer veel belang, dat deze eigenaardigheid, nl. het naar beneden meer en meer onafhankelijk worden van de Müllersche gang, als bewezen wordt erkend.

Vergelijkt men de linker Müllersche gang en Wolffsche gang van fig. 48 met fig. 46, dan zou men bij oppervlakkige beschouwing geneigd zijn te zeggen, dat juist bij de laatste, d. i. het jongere embryo, het verband minder innig was. In de eerste plaats wijs ik dan nog eens op de holte om de beide gangen in fig. 46, waaruit losscheuring blijkt, terwijl in fig. 48 van een dergelijke kunstmatige verwijdering niets is te herkennen. Ten tweede wijs ik er nog eens op, dat in figg. 44—47 de cellen van de Müllersche gang alle onderling even groot zijn en ook even groot als die van de Wolffsche gang (zie de grootte der kernen), terwijl in figg. 48 en 49 duidelijk te zien is, hoe de cellen, die den van de Wolffsche gang afgekeerden wand der Müllersche gang samenstellen, veel grooter zijn dan die van den tegen de Wolffsche gang aangelegen wand. Dit verschil wijst op verschillenden oorsprong. Ten derde blijkt bij de oudere embryonen, (zie fig. 49) dat juist in de doorsnede, waar het laatst iets van de Müllersche gang is te vinden, er een scherpe grens tusschen de beide gangen bestaat; dat dus deze cellen onmogelijk door de Wolffsche gang kunnen zijn geleverd; terwijl daarentegen bij de jongere embryonen het einde van de Müllersche gang bestaat uit één of meer cellen behoorende tot den wand der Wolffsche gang. (zie fig. 43) Ten vierde, en dit is wel het krachtigst argument, vindt men bij de oudere embryonen slechts in 2 of 3 op elkaar volgende doorsneden eenig verband tusschen de beide gangen, terwijl bij de jongere dit verband zich over een twintigtal doorsneden uitstrekt (figg. 48 en 49 liggen drie doorsneden uit elkaar, figg. 44 en 47, twintig).

3. *Erinaceus.*

Deze is het moeilijkst te begrijpen en het was dan ook slechts door het onderzoek van zeer vele embryonen, dat het me gelukte, uit de zoo veelvuldig voorkomende afwijkingen, het gewone te herkennen, dat ten slotte vrij gemakkelijk teruggebracht kon worden tot de zooveel eenvoudiger verhoudingen van Tupaia en Talpa.

Ook hier worden twee ostia aangelegd, die evenals bij Talpa in zijdelingsche richting ten opzichte van elkaar zijn verplaatst, maar nog spoediger met elkaar versmelten. Ik heb zoowel de twee ostia naast elkaar aangetroffen als ook het door versmelting ontstane definitieve ostium gevonden in een vorm, die nog duidelijk de wijze van ontstaan liet herkennen. Eerst als die versmelting is tot stand gekomen, komt een merkwaardig verschil voor den dag met Tupaia en Talpa.

Embryo B.

Geen aanleg van vingers. Het nierkanaal heeft reeds twee vertakkingen, waarvan elk weer het begin van een volgende deeling vertoont. De achterste lenswand is wel reeds verdikt, doch puilt nog niet in het lumen uit.

In fig. 50 ziet men tusschen Wolffsche gang en peritoneaalepithelium een celmassa liggen als voortzetting van het twee doorsneden hooger gelegen ostium abdominale van de Müllersche gang. Deze celgroep is dus de aanleg van de gang, echter nog zonder lumen. Men ziet reeds hier een spleet, die een gedeeltelijke scheiding in twee deelen, een lateraal, en een mediaal, teweegbrengt. In fig. 51 ziet men slechts twee veel kleinere en geheel van elkaar gescheiden groepjes, elk van 3 of 4 cellen, die echter door hun plaats blijken de voortzettingen te zijn van de in fig. 50 reeds herkenbare twee deelen. Deze celgroepjes zijn nog door eenige doorsneden te vervolgen, terwijl ze steeds dichter bij de Wolffsche gang komen te liggen, waarmee ze eindelijk versmelten, zoodat men dan de Wolffsche gang ziet, wier wand op twee plaatsen een goed omschreven verdikking vertoont.

Wat beteekent dit?

Eén ostium met één daarvan uitgaande celmassa, zich voortzettende in twee afzonderlijke strengen, vonden we reeds meermalen en dit beduidt niets anders, dan dat de versmelting, bij het ostium begonnen, nog niet haar eindpunt heeft bereikt. Maar dat die celstrengen zich elk op zich zelf tegen de Wolffsche gang aanleggen, is iets nieuws Dit is echter zeer eenvoudig te verklaren. Bij Tupaia vonden we bij embryo D over vrij grooten afstand twee celstrengen, die eerst vele doorsneden lager door hunne convergentie samenkwamen en dan gezamenlijk verder groeiden, tot ze de Wolffsche gang hadden bereikt. Bij Tupaia had dat samentreffen der twee celstrengen altijd plaats, vóór de Wolffsche gang bereikt was, omdat daar de Wolffsche gang eerst vrij ver distaal van de beide ostia begon. Bij Erinaceus echter begint de Wolffsche gang veel hooger; men vindt reeds in stadium B de Wolffsche gang in dezelfde doorsnede als den aanleg van het ostium en zoo is het duidelijk, hoe de beide celstrengen, die hier door de zijdelingsche verplaatsing der ostia naast elkaar liggen, zoodra ze slechts over een kleinen afstand zijn voortgegroeid, de dicht dorsaal van hen liggende Wolffsche gang bereiken en elk op een verschillend punt met haren wand versmelten. Deze versmelting van elke celstreng op zich zelf heeft dus als 't ware plaats, vóór ze tijd hebben gehad, zich met elkaar te vereenigen. Aldus ontstaat dan ook het proximale deel van de Müllersche gang door afsplijting van twee celstrengen uit den wand van de Wolffsche gang, nl. één uit den lateralen, één uit den ventralen wand. Deze vorming van de Müllersche gang in twee gedeelten strekt zich over vrij groote lengte uit, zooals de volgende beschrijving bewijst, ontleend aan een embryo, dat slechts weinig ouder was.

Embryo D.

Geen vingers. Nier reeds als vrij goed begrensd orgaan te herkennen. Elk der vertakkingen van het nierkanaal heeft reeds een volgende verdeeling ondergaan. Achterwand van de lens vormt

een pyramidale uitpuiling naar voren, doch is nog door een vrij wijde spleet van den voorwand gescheiden.

Fig. 57 vertoont de Müllersche gang als een soliede celmassa, gelegen tusschen de Wolffsche gang en het verdikte peritoneaal-epithelium. De doorsnede, waarnaar deze teekening gemaakt is, lag 10 sneden beneden het ostium. Hier is geen spoor meer te zien van een ontstaan van de Müllersche gang door een versmelting van twee deelen.

In de nu volgende doorsneden wordt de grens tusschen de wordende Müllersche en Wolffsche gang minder scherp, tot men eindelijk 8 doorsneden lager (fig. 58) slechts nog een Wolffsche gang vindt, wier wand op twee plaatsen een scherp omschreven verdikking vertoont, weer lateraal en ventraal, juist zooals in fig. 51 de twee celgroepjes tegen de Wolffsche gang aanlagen. Nog een doorsnede verder is de ventrale, en op de daarop volgende ook de laterale verdikking opgehouden en de wand van de Wolffsche gang bestaat thans uit een volmaakt regelmatig cylinder-epithelium — één rij kernen.

Ook hier eindigt dus de Müllersche gang in den wand der Wolffsche gang, juist als bij de jongere embryonen van Tupaia en Talpa. Het verschil met Tupaia en Talpa bestaat alleen in de afsplijting van twee celstrengen, die zich met elkaar moeten gaan vereenigen, om de definitieve Müllersche gang te leveren. Deze vereeniging heeft echter in de meeste gevallen zeer langzaam plaats, zoodat men nog bij veel oudere embryonen de restes vindt van twee deelen; ook geschiedt die versmelting niet regelmatig van voren naar achteren, doch zeer onregelmatig, zoodat men in op elkaar volgende doorsneden nu eens twee geheel gescheiden buizen of strengen, dan weer een enkele buis met slechts zeer geringe aanduiding eener deeling in tweeën aantreft.

Embryo E.

Aan de voorste extremiteiten zijn vingers te zien, aan de achterste nog niet. De nier ligt nog distaal van het Wolffsche lichaam. De achterwand van de lens heeft zich tegen den voorwand aan-

gelegd. Het einde van de Müllersche gang bevindt zich ongeveer op de halve hoogte van het Wolffsche lichaam.

De afbeeldingen, aan dit embryo ontleend, stellen voor, hoe zich bij Erinaceus in dit en in jongere stadia het proximale deel van de Müllersche gang gewoonlijk verhoudt, en doen zien, dat de toestand van het embryo D, waar het proximale deel van de Müllersche gang reeds één goed begrensd geheel vormt, niet als het gewone mag worden beschouwd.

Wanneer men van het ostium abdominale distaalwaarts gaat, dan ziet men spoedig de eerst zeer scherp omschreven Müllersche gang wat minder duidelijke grenzen krijgen, n.l. aan de dorso-laterale zijde. In vele doorsneden ziet men een ronde Müllersche gang (zie fig. 60) en dorso-lateraal daarvan een celgroep, waarvan men niet zou weten te zeggen, of die er al of niet bij behoorde, wanneer men alleen dit beeld bekeek. Vervolgt men nu echter naar boven, dan ziet men die celgroep nu eens meer dan minder innig samenhangen met de buis, tot ten slotte beide zich voor goed met elkaar vereenigen en dan gezamenlijk overgaan in het epithelium, dat het ostium abdominale omgeeft. Hetzelfde, wanneer men distaalwaarts gaat, zooals fig. 61 doet zien. De Müllersche gang is hier natuurlijk veel kleiner en duidelijk één geheel. Toch ziet men nog een aanduiding eener vroegere deeling in de rangschikking der kernen om het excentrische lumen, en de beide deelen van fig. 60 zijn hier nog terug te vinden.

In de lagere doorsneden vindt men voortdurend slechts één buis, waaraan niets te zien is, dat wijst op een vroegere deeling, zoodat we veilig mogen besluiten, dat het stuk, dat distaal is gelegen van de doorsnede, waaraan fig. 61 is ontleend, zich als één celmassa van de Wolffsche gang heeft afgescheiden. Daar bij alle embryonen een overblijfsel eener vroegere deeling slechts werd gevonden in het bovenste deel van het Wolffsche lichaam, moeten we aannemen, dat de twee celstrengen, in het bovenste deel van het Wolffsche lichaam onafhankelijk van elkaar, zich hier of daar aaneenlegden en van hier af de groei gemeenschappelijk plaats had. Waar die vereeniging precies plaats vond, zal wel van het

toeval afhangen; ik kan ten minste geen reden vinden, waarom een bepaald punt de voorkeur zou verdienen.

Doch ik heb nog niet beschreven, hoe bij dit embryo de Müllersche gang eindigt. Rechts ligt ze tegen de Wolffsche gang aan en gaat zonder scherpe grens daarin over; echter is het verband hier volstrekt niet zoo innig als bij embryo D en het is zeker, dat hier de Müllersche gang slechts voor een klein deel ten koste van de Wolffsche groeit. Links daarentegen werd het einde van de Müllersche gang zonder eenig verband met de Wolffsche gevonden.

Dit feit, dat me eerst zeer vreemd voorkwam, gaf me aanleiding, om meerdere embryonen van dit stadium te onderzoeken. Bij één daarvan vond ik aan beide zijden de Müllersche gang zeer duidelijk met de Wolffsche samenhangend, ongeveer als bij het beschreven embryo rechts werd gevonden. Bij twee andere, die beide iets ouder waren, vond ik het twijfelachtig, of er verband tusschen beide gangen bestond of niet; uitsluiten kon ik het hier niet, doch zeker was het, dat, zoo de Wolffsche gang hier nog aandeel had aan de vorming der Müllersche, dit aandeel uiterst gering moest zijn.

Ik ga thans dadelijk over tot de beschrijving van een veel ouder embryo, na nog even opgemerkt te hebben, dat ook bij Erinaceus eene geringe verplaatsing van het ostium abdominale naar voren, zooals bij Tupaia en Talpa, plaats vond.

Embryo G.

Het einde van de Müllersche gang bevindt zich hier dicht bij den Sinus urogenitalis.

De afbeelding (fig. 62), die het einde van de Müllersche gang aan de rechterzijde voorstelt, even boven de plaats, waar de Wolffsche gangen zich mediaalwaarts wenden, om dan naast elkaar in ventrale richting naar den Sinus urogenitalis zich te begeven, doet zien, hoe het einde van de Müllersche gang, spits toeloopend, ligt ingeklemd tusschen het peritoneaal-epithelium en de Wolffsche gang. De soliede celstreng, die het einde van de

Müllersche gang is, is volkomen scherp begrensd tegenover de Wolffsche gang en niet alleen in deze doorsnede, maar ook in de hoogere, waaruit dus blijkt, dat hier de Müllersche gang zelfstandig voortgroeit [1]).

We constateeren hier dus hetzelfde, wat we bij Tupaia en Talpa vonden, n. l. dat de zelfstandigheid van de Müllersche gang van boven naar beneden regelmatig toeneemt; alleen is hier die zelfstandigheid verder voortgeschreden, zoodat de Wolffsche gang in het geheel geen aandeel meer heeft aan haar vorming.

Thans is het ook duidelijk, wat de verschillende wijzen van eindiging van de Müllersche gang, die we in het stadium E vonden, beteekenen. Het is volstrekt niet vreemd, dat, waar zich de Müllersche gang in haar bovenste en benedenste deel op verschillende wijze ontwikkelt, de overgang van bijna geheele tot geheele zelfstandigheid niet altijd op precies dezelfde plaats wordt gevonden. Het is duidelijk, dat men niet kan verwachten bij het onderzoek van een reeks embryonen, die telkens slechts zeer weinig ouder zijn dan het vorige, ook een regelmatig afnemend verband tusschen de Wolffsche en Müllersche gangen te vinden, en waar dit bij Tupaia en Talpa wel het geval was, moet ik dit toevallig noemen. Vergelijkt men echter embryonen die wat meer verschillen, bijv. een, waar het einde van de Müllersche gang zich in het bovenste deel van het Wolffsche lichaam bevindt, met een, waar het op het midden is, of dit laatste met een, waar de Müllersche gang zich reeds beneden het Wolffsche lichaam bevindt, dan is het verschil constant en ziet men de reeds geformuleerde conclusie volkomen gerechtvaardigd.

Echter is hiermede Erinaceus nog niet afgedaan. Wat ik tot nog toe beschreef als de wijze, waarop de beide oorspronkelijke

1) Dit verschil in de wijze, waarop het bovenste en onderste deel van de Müllersche gang worden gevormd, was de reden, waarom ik van „Wolffsche gang" bleef spreken, in plaats van „voorniergang". Wilde men precies zijn, dan zou men dezelfde gang in het bovenste deel „voorniergang", in het onderste deel „Wolffsche gang" moeten noemen; om deze moeielijkheden te ontgaan, volgde ik eenvoudig het spraakgebruik.

ostia zich tot één verbinden, meende ik als het gewone te moeten beschouwen, doch is zeker niet het eenig mogelijke. Een afwijking daarvan wil ik thans nog vermelden en daartoe gebruiken een embryo, uit denzelfden uterus afkomstig als het reeds beschreven embryo C. (figg. 52—56).

Uitgaande van het ostium abdominale vindt men twee doorsneden verder als voortzetting daarvan (zie fig. 52) een soliede celgroep, ventro-lateraal van de Wolffsche gang. Deze celgroep wordt in de volgende doorsneden snel kleiner, komt daarbij steeds dichter bij de Wolffsche gang, en drie doorsneden lager dan fig. 52 vindt men nog slechts één cel, half tot de Wolffsche gang behoorend, half zelfstandig. In fig. 54 ziet men lateraal van de Wolffsche gang nog een klein groepje cellen, dat in fig. 55 tegen de Wolffsche gang aanligt en in fig. 56 geheel tot haar behoort.

We vinden dus hier, zooals bij het eerste embryo C, twee celstrengen tegen de Wolffsche gang gelegen, en, daar zij bij beide embryonen op volkomen dezelfde plaatsen zich bevinden, mag men gerust aannemen, dat ze met elkaar vergelijkbaar zijn. Het verschil bestaat daarin, dat bij het eerste embryo de beide celstrengen zich naar voren vereenigden, om gezamenlijk over te gaan in den wand van het ostium; terwijl hier alleen de mediale daarin overgaat, de laterale daarentegen, naar voren blind eindigt, zonder dat men precies kan zeggen, hoe en waar. Er zijn slechts twee verklaringen mogelijk. Of de laterale celstreng is afkomstig uit een tweede ostium, dat zich niet met het eerste vereenigde, doch spoedig werd gereduceerd, òf deze celstreng is door afsplijting uit de Wolffsche gang ontstaan, zonder dat een woekering van uit het peritoneaal-epithelium zich daartegen had gelegd en aldus den aanstoot tot die afsplijting had gegeven.

De eerste verklaring is zonder meer aannemelijk, omdat we reeds bij Tupaia en Talpa voorbeelden vonden van de groote variatie, die in het aantal en de ontwikkeling der ostia heerscht en het dus bij Erinaceus volkomen te verklaren zou zijn, hoe, in verband met de groote nabijheid van Wolffsche gang en ostia, een rudimentair ostium toch aanleiding kan geven tot de ver-

binding van de daaruit ontwikkelde rudimentaire celstreng met de Wolffsche gang; is toch deze verbinding eenmaal tot stand gekomen, dan is het begrijpelijk, dat de Wolffsche gang op de gewone wijze daarop reageert en een celstreng uit haar wand gaat afsplijten, zonder er zich om te bekommeren, of het proximale uiteinde daarvan nog wel in verband is met de peritoneaalholte. De tweede verklaring veronderstelt daarentegen een geheel op zich zelf staand feit, dat ik niet heb kunnen constateeren, hoeveel moeite ik me ook daartoe gaf; bij alle embryonen, waar de celstreng, van uit het peritoneaal-epithelium ontstaan, nog niet in verband was getreden met de Wolffsche gang, heb ik over grooten afstand den wand van de Wolffsche gang, onderzocht, of daar soms reeds een begin van woekering was te constateeren; dit is echter zeker niet het geval.

De zelfstandigheid der beide celstrengen in hun voorste uiteinde berust dus op de reductie van het laterale (tweede) ostium. Deze vroege reductie schijnt niet zeer zelden te zijn, want bij oudere embryonen vond ik eenige malen een afwijking, die ik meen, dat hierop berust. Deze afwijking bestaat daarin, dat eenige doorsneden beneden het ostium abdominale, een grootere of kleinere celstreng naast de Müllersche gang ligt en wel aan haar laterale zijde. Eerst veel lager versmelten deze samen. Er bestaat hier dus een verdubbeling van het proximale deel van de Müllersche gang. De twee deelen liggen altijd (ik heb dit tweemaal waargenomen) op dezelfde wijze ten opzichte van elkaar; nl. dat deel, dat met het ostium in verbinding staat, mediaal, het andere blind eindigende deel, lateraal. Ik meen, dat deze partieele verdubbeling eenvoudig het gevolg is van de vroege reductie van het 2e ostium. Nu worden wel op de gewone wijze twee celstrengen door de Wolffsche gang afgescheiden, doch, daar de laterale door gebrek aan uitmonding toch niet functioneeren kan, heeft de versmelting met het andere deel niet of slechts gedeeltelijk plaats.

De resultaten bij Erinaceus verkregen, kunnen als volgt, worden samengevat:

1. Er worden 2 ostia aangelegd, die òf zeer spoedig met elkaar versmelten, òf waarvan het 2e, dat door een zijdelingsche verplaatsing meer lateraal is komen te liggen, wordt gereduceerd.
2. Van uit elk dier ostia gaat een celstreng uit en legt zich, elk op zich zelf, tegen den wand van de Wolffsche gang aan, de eerste ventraal, de tweede lateraal.
3. De Wolffsche gang splijt nu uit haar wand twee celstrengen af als verlengden van die, welke met haar versmolten. De 2 overlangsche lijnen, volgens welke die afsplijting plaats heeft, schijnen altijd distaalwaarts te convergeeren, zoodat alleen in het bovenste derde deel van het Wolffsche lichaam de Müllersche gang ontstaat door vereeniging van 2 onafhankelijk van elkaar gevormde deelen, terwijl zij distaal daarvan als één geheel voortgroeit. De versmelting van die 2 deelen in het bovenste deel van het Wolffsche lichaam, geschiedt zeer langzaam en onregelmatig.
4. Ook hier wordt het aandeel van de Wolffsche gang aan de vorming der Müllersche, van voren naar achteren kleiner; deze meerdere zelfstandigheid van de Müllersche gang is hier echter veel vroeger duidelijk dan bij Tupaia en Talpa, zoodat dan ook hier die zelfstandigheid veel verder gaat, nl. het laatste stuk geheel onafhankelijk van de Wolffsche gang is geworden.

4. *Sorex.*

Daar mij van dit genus de jongste stadia ontbraken, kan ik niets meedeelen omtrent de wijze, waarop zich het ostium abdominale en het zich daaraan aansluitend proximale deel van de Müllersche gang vormt. Slechts zij opgemerkt, dat het ostium van de Müllersche gang zich op dezelfde plaats bevond, als bij de reeds beschreven genera; dat ook vorm en ligging van het Wolffsche lichaam overeenstemden. Nooit vond ik een verdubbeling van het proximale deel van de Müllersche gang, zooals bij Erinaceus werd beschreven, zoodat men veilig mag aannemen,

dat bij Sorex òf altijd slechts één ostium wordt aangelegd, òf anders de meerdere ostia regelmatig zich met elkaar vereenigen. Voor het overige moet ik me bepalen tot de wijze, waarop de eenmaal aangelegde Müllersche gang verder gaat.

Embryo E.

Aan voorste extremiteiten begin van vingers. De nier is reeds een vrij groot orgaan, dat niet meer zoo ver distaal reikt als het Wolffsche lichaam. Echter nog geen aanleg van Malpighische lichaampjes duidelijk. De achterwand der lens promineert reeds sterk, doch er is toch nog een vrij groote holte. Het einde der Müllersche gang bevindt zich ongeveer op de halve hoogte van het Wolffsche lichaam.

In figg. 63 en 64 is het einde van de Müllersche gang voorgesteld. Fig. 63 is slechts geteekend om fig. 64 te doen begrijpen. Men ziet hier (fig. 63) de Müllersche gang tusschen Wolffsche gang en peritoneaal-epithelium gelegen en het eenige opmerkenswaardige is, dat de cellen van de wanden der beide gangen, die naar elkaar toe gekeerd zijn, zonder uitzondering kleiner zijn dan die, welke de van elkaar afgekeerde wanden samenstellen. In fig. 64 ziet men de Wolffsche gang en lateraal daarvan een celboog, die boven tegen de Wolffsche gang rustend, aan de onderzijde vrij daarvan blijft en zich verliest in een celmassa, waarin ook het onderste einde van de Wolffsche gang zonder scherpe grens overgaat. Men zou misschien geneigd zijn, dien celboog als den aanleg van de Müllersche gang op te vatten en te zeggen, dat deze van de Wolffsche gang door een spleet is gescheiden. Een vergelijking der beide figuren, ontleend aan twee op elkaar volgende doorsneden, doet echter duidelijk zien, dat die ruimte, waarheen de inktlijn is doorgetrokken, moet worden opgevat als het lumen van de zich ontwikkelende Müllersche gang, die dus met de Wolffsche gang één wand gemeen heeft.

Ik heb niet genoeg Sorex-embryonen onderzocht, om me een juist denkbeeld te vormen aangaande de grootte van het aandeel, dat de Wolffsche gang neemt aan de vorming der Müllersche,

doch dat dit aandeel in elk geval niet onbelangrijk is, volgt uit een dergelijk beeld onmiddellijk.

Embryo G.

De bijbehoorende fig. 65 stelt het einde van de Müllersche gang der linkerzijde voor, dat zich daar bevindt, waar de Wolffsche gang uit haar volkomen mediale richting begint ventraalwaarts om te buigen, om die van de andere zijde te naderen; dus zeer dicht bij den sinus urogenitalis. De Müllersche gang is hier een soliede celstreng zonder eenig spoor van een lumen — tenzij men de kleine ruimte in het linker (proximale) deel van de Müllersche gang als zoodanig wil opvatten — en door een spleet van de Wolffsche gang gescheiden. Deze spleet is een kunstproduct en we mogen gerust aannemen, dat de Müllersche gang onmiddellijk tegen de Wolffsche gang heeft aangelegen. Toch ziet men dadelijk, dat er hier geen sprake van zijn kan, dat het materiaal voor de Müllersche gang hier voor een eenigszins belangrijk deel door de Wolffsche gang zou worden geleverd. Dat echter ook hier de Müllersche gang niet geheel zelfstandig groeit, schijnt te volgen uit de ligging van een kern, tot de Müllersche gang behoorend, die naar beneden uitpuilt en juist gelegen is tegenover een daarmee overeenkomstige verdieping in den wand van de Wolffsche gang.

Ook voor Sorex stellen we dus het feit vast, dat van voren naar achteren de samenhang tusschen de beide gangen afneemt [1]).

5. *Homo.*

Dit embryo stond tusschen n⁰. 11 en n⁰. 12 uit His' »Anatomie menschlicher Embryonen". Het geleek echter het meest op n⁰. 12 en was slechts weinig jonger dan dit.

Zooals ik reeds zeide in mijn Inleiding, was bij dit embryo nog niets van de Müllersche gang te vinden. Het is dan ook

---

1) Opvallend is nog het verschil in grootte der kernen bij deze twee Sorex-embryonen. Bij het oudere zijn de kernen gemiddeld ongeveer twee maal zoo groot.

alleen over den vorm van het Wolffsche lichaam, dat ik het een en ander wensch op te merken, daar in dit opzicht de mensch een zeer goede overgang is van Insectivoren naar muis en eindelijk konijn.

Het proximale deel van het Wolffsche lichaam is hier op doorsnede niet driehoekig met ventro-lateraal gerichte punt, doch afgerond. De Wolffsche gang ligt aan de laterale zijde, dus meer dorsaal dan bij de Insectivoren. Ook werd aan de laterale zijde proximaal van het blinde einde der Wolffsche gang een zeer sterke epithelium-verdikking gevonden; zonder twijfel de aanleg van het ostium abdominale van de Müllersche gang, zoodat ook dit meer dorsaal ligt dan dat der Insectivoren.

Deze andere ligging nu van Wolffsche gang en ostium kan op twee wijzen zijn ontstaan. Het zou mogelijk zijn, dat zij zelf zich hadden verplaatst, maar ook was het denkbaar, dat zij hun plaats in het Wolffsche lichaam hadden behouden, doch dit lichaam in zijn geheel in latero-dorsale richting was gedraaid.

Welk dezer beide mogelijkheden verwezenlijkt is, zal besproken worden na de beschrijving der konijn-embryonen, waar deze verplaatsing in nog veel sterkere mate is te vinden.

6. *Lepus cuniculus.*

Hiervan had ik slechts 4 stadia, n.l. van 12, 13, 14 en 15 dagen. Wel heb ik van elk meerdere embryonen onderzocht, doch door de slechte kleuring dezer praeparaten, welke ik toeschrijf aan het kort verblijf der embryonen in alcohol, heb ik helaas op vele punten geen vaste overtuiging kunnen verkrijgen.

Bovendien is een dag verschil bij het konijn te veel, om te kunnen aangeven, hoe bijv. de toestand van den 15den dag uit dien van den 14den is ontstaan; in deze periode toch valt het voornaamste der ontwikkeling van het ostium, zooals de beschrijving zal doen zien.

Embryo van 12 dagen.

Dit embryo vertoonde in gedaante en ontwikkeling groote

overeenkomst met het stadium B der Insectivoren, zooals ook blijkt uit de volgende opgaven:

Van vingers is nog geen spoor te zien. Nierkanaal tot in de nierstreek aanwezig; het nierbekken is reeds te herkennen, doch er zijn nog geen vertakkingen van uitgegaan [1].

Het Wolffsche lichaam heeft op doorsnede denzelfden vorm als bij de Insectivoren, n.l. driehoekig met een ventro-lateraal gerichte uitstekende punt. Het proximale deel wordt grootendeels ingenomen door de ventraalwaarts uitpuilende Vena cardinalis.

Van de Müllersche gang is nog geen spoor te vinden, zelfs is nergens een verdikking van het epithelium te zien, die als de aanleg van het ostium zou kunnen gelden.

Slechts één feit moet gereleveerd worden, n.l. de aanhechting van het »Zwerchfellbändchen". Dit is niet bevestigd aan den scherpen kant van het Wolffsche lichaam (zooals bij de Insectivoren), doch mediaal daarvan aan de ventrale zijde.

Embryo van 13 dagen.

Dit embryo was slechts een weinig verder ontwikkeld dan het vorige en moet gelijk gesteld worden met het stadium C der Insectivoren: Geen vingers. Van het nierbekken gaan enkele vertakkingen uit.

De vorm van het Wolffsche lichaam is nog als bij het vorige embryo. Aan de ventrale zijde van het proximale deel van het Wolffsche lichaam bestaat een geringe verdikking van het epithelium, die door haar plaats dadelijk herinnert aan de epitheliumverdikking, die bij de Insectivoren den eersten aanleg vormt van het ostium abdominale van de Müllersche gang.

Eens zag ik bovendien het verdikte epithelium een inzinking vormen, die over drie doorsneden te vervolgen was en in haar vorm volkomen geleek op de inzinkingen, die in het stadium B der Insectivoren werden gevonden.

---

1) De lens werd bij konijn- en muis-embryonen niet onderzocht.

Embryo van 14 dagen.

Dit embryo stemt in lichaamsvorm en ontwikkeling van extremiteiten en nier overeen met het stadium E der Insectivoren:

Aan de voorste extremiteiten is de aanleg van vingers duidelijk, aan de achterste nog niet. De nier is een reeds vrij goed af te grenzen orgaan, dat op zijn grootste doorsnede 5 à 6 buisjes te zien geeft.

Hier is voor het eerst een geheel andere vorm van het Wolffsche lichaam te zien en in aansluiting daaraan zijn verschillende andere veranderingen opgetreden, die het Wolffsche lichaam van het konijn geheel onvergelijkbaar zouden maken met dat der Insectivoren, wanneer niet de jongere stadia als verbinding aanwezig waren.

De vorm van het Wolffsche lichaam van het konijn van 14 dagen en ouder is voldoende bekend uit Kölliker's fig. 594 in zijn »Handb. d. Entw.gesch. d. Menschen u. d. höheren Thiere 1879". Men ziet daar het op doorsnede ronde Wolffsche lichaam, dat alleen aan zijn mediale zijde is bevestigd, maar overigens geheel vrij in de peritoneaal-holte hangt; volkomen hetzelfde vond ik ook bij mijn embryonen. De vena cardinalis, die in lagere doorsneden in het Wolffsche lichaam ligt, wordt in hoogere doorsneden mediaal daarvan gevonden, dus geheel anders dan bij Insectivoren, waar de vena cardinalis in of boven het Wolffsche lichaam lag. De Wolffsche gang ligt aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam, weer tegen een verdikking van het epithelium.

Onderzoekt men lagere doorsneden, dan ziet men, hoe de Wolffsche gang meer en meer dorsaalwaarts gaat en zich eindelijk aan het meest dorsaal uitstekende deel van het Wolffsche lichaam bevindt. Dit vooral is een groot verschil met de ligging van de Wolffsche gang, die we bij de Insectivoren vonden.

Men ziet dus, dat de vorm van het Wolffsche lichaam en de ligging van de Wolffsche gang bij het konijn, van den toestand der Insectivoren op dezelfde wijze afwijkt, als dit reeds voor het

menschelijk embryo werd geconstateerd. Die verandering is bij het konijn echter veel verder gegaan.

Stellen we dan nu de vraag, die reeds bij de beschrijving van het menschelijk embryo werd gedaan: »is het Wolffsche lichaam van plaats veranderd en daarmee ook de Wolffsche gang, of heeft het Wolffsche lichaam slechts zijn vorm veranderd, doch zijn plaats behouden en is de Wolffsche gang verschoven?"

Het antwoord op deze vraag lijkt me van groot gewicht in verband met een andere questie, die later ter sprake zal komen.

Het antwoord is trouwens zeer gemakkelijk te geven. Bij de Insectivoren vonden we altijd het proximale deel van het Wolffsche lichaam ventro-lateraal van de Vena cardinalis, bij het konijn ligt dezelfde Vena mediaal van het Wolffsche lichaam en dringt van de mediale zijde het Wolffsche lichaam binnen. De aanhechting dus van het Wolffsche lichaam aan den wand der peritoneaalholte bevindt zich bij de Insectivoren dorso-mediaal, bij het konijn mediaal.

Nu ligt bij de Insectivoren (zie bijv. Tupaia A fig. 2) de Wolffsche gang in dat deel van het Wolffsche lichaam, dat juist tegenover de aanhechting van het Wolffsche lichaam aan den lichaamswand is gelegen. Dit geldt ook voor het konijn; de aanhechting van het Wolffsche lichaam bevindt zich mediaal — de Wolffsche gang ligt in het meest laterale deel van het Wolffsche lichaam.

Het blijkt dus, dat niet de Wolffsche gang van plaats is veranderd, doch dat het Wolffsche lichaam in zijn geheel is verschoven, en daardoor lateraal kwam te liggen, wat vroeger ventraal lag.

Behalve echter die verplaatsing van het Wolffsche lichaam, is ook de vorm veranderd. Terwijl bij het embryo van 13 dagen op doorsnede een ventro-lateraal gerichte punt te zien was, juist zooals bij de Insectivoren, is deze thans geheel verdwenen. Dit moet berusten op de wijze, waarop het »Zwerchfellbändchen" is aangehecht.

Bij de Insectivoren zette dit zich vast, juist aan den kant van het Wolffsche lichaam. Als nu in latere stadia het Wolffsche

lichaam grooter wordt door toename van het aantal oernierkanaaltjes, dan kan door die uitzetting van het Wolffsche lichaam wel de kant wat stomper worden, maar toch moet in hoofdzaak de oorspronkelijke vorm behouden blijven, daar het »Zwerchfellbändchen" de punt naar voren en ventraalwaarts blijft trekken.

Bij konijn, mensch en zooals nog blijken zal, ook bij de muis, is dit geheel anders.

Hier zet zich het »Zwerchfellbändchen" vast, zooals voor het konijn-embryo van 12 dagen reeds werd opgemerkt, aan de ventrale zijde van het in dit stadium op doorsnede nog driehoekige Wolffsche lichaam; dus mediaal van den kant.

Het gevolg hiervan is, dat, wanneer nu het Wolffsche lichaam grooter wordt, de driehoekige vorm geheel verdwijnt, en wanneer dan door mediale verplaatsing der Vena cardinalis het Wolffsche lichaam gelegenheid krijgt nog meer dorsaalwaarts te draaien, dan ziet men ten slotte een volmaakt rond lichaam voor den dag komen, dat alleen aan zijn mediale zijde is bevestigd en dat in het meest dorso-lateraal gelegen gedeelte de Wolffsche gang te zien geeft. Hoezeer die ligging nu ook schijnt af te wijken van die, welke bij Insectivoren werd waargenomen, de voorafgaande beschouwing toont zeer overtuigend aan, dat de Wolffsche gang zelf haar plaats niet heeft veranderd, dat dus haar plaats bij het konijn overeenkomt met den kant van het Wolffsche lichaam der Insectivoren.

Wanneer we nu nog bedenken, hoe weer het peritoneaal-epithelium juist daar een verdikking vertoont, waar de Wolffsche gang er tegen aan ligt, en wanneer we nu, even vooruitgrijpend op het volgende stadium, er bijvoegen, dat tusschen die verdikking van het epithelium en de Wolffsche gang weer de Müllersche gang zal worden gevonden, dan hebben we bij het konijn een zoo groote overeenkomst met de Insectivoren, dat we naar analogie ook het overblijvende op een overeenkomstige plaats gaan zoeken.

Bij de Insectivoren vonden we het ostium abdominale van de Müllersche gang altijd aan de ventrale zijde van het Wolffsche lichaam, slechts weinig mediaal van den kant.

Daar nu de plaats, waar de Wolffsche gang ligt bij het konijn, overeenkomt met den kant van het Wolffsche lichaam der Insectivoren, zullen we het ostium abdominale bij het konijn-embryo te zoeken hebben aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam en wel een weinig ventraal van de plaats, waar de Wolffsche gang ligt.

En te meer hebben we het recht het ostium daar te verwachten, omdat bij een embryo van 13 dagen een inzinking van het epithelium werd gevonden op dezelfde plaats, waar zich bij de Insectivoren het ostium vormt; deze inzinking moet dus thans door de draaiing van het Wolffsche lichaam aan de laterale zijde zijn gekomen.

Met de meeste nauwkeurigheid onderzocht ik bij meerdere embryonen van dit stadium het oppervlak van het Wolffsche lichaam aan de laterale zijde, zonder echter ooit iets te vinden, wat op den aanleg van een ostium geleek.

Vervolgens werd de mediale zijde onderzocht, waar Kölliker reeds op den 13en dag het ostium had gezien. Hier vond ik een zeer groote, wijde bocht, tusschen het Wolffsche lichaam en het mesenterium indringend. Tegen den bodem dier wijde baai lag de mediale wand van het zeer sterk verwijde, proximale uiteinde van de Wolffsche gang, die hier het Wolffsche lichaam bijna geheel opvulde.

Of deze groote inham iets te maken heeft met het ontstaan van de Müllersche gang, weet ik niet. Ik geloof het echter niet, daar de vorm volstrekt niet overeenstemt met den lateren vorm van het ostium abdominale van het konijn noch met den eersten aanleg van het ostium bij Insectivoren of eenig ander dier, waarvan in de litteratuur wordt melding gemaakt.

Eerder nog zou ik dit willen aannemen van een der vele inzinkingen, die nog meer naar voren, proximaal van het voorste einde van de Wolffsche gang in het epithelium worden gevonden, doch daar het epithelium hier allerlei onregelmatigheden vertoont, zonder dat het mogelijk is, uit te maken, wat toevallig is en wat beteekenis heeft, ben ik hieromtrent niet tot een resultaat kunnen komen.

Ik kan dus slechts zeggen, dat ik bij embryonen van 14 dagen niets vond, wat ik met zekerheid als de beginnende ontwikkeling van de Müllersche gang kon opvatten.

Nog eens echter wil ik op den voorgrond zetten, dat ik bij een embryo van 13 dagen eens den duidelijken aanleg van een ostium aantrof, dat zich dus niet verder schijnt te ontwikkelen.

Embryo van 15 dagen.

Dit embryo geleek in uiterlijk het meest op het stadium F van Tupaia, doch was toch duidelijk iets minder ver ontwikkeld. Zoowel aan voorste als achterste extremiteiten zijn vingers te zien. Nier reeds zeer groot; het distale einde lag veel hooger dan het distale einde van het Wolffsche lichaam. Van de vorming van Malpighische lichaampjes was nog niets waar te nemen.

Het ostium abdominale, zooals het thans aanwezig is, behoef ik niet uitvoerig te beschrijven, doch kan eenvoudig weer verwijzen naar fig. 594 van Kölliker's »Handb. d. Entw.gesch. 1879." Deze afbeelding geeft precies weer, wat ik bij alle embryonen van dit stadium zag.

Tusschen den medialen wand van het Wolffsche lichaam en het mesenterium bevindt zich een diep dorsaalwaarts indringende spleet, die zich voortzet in de Müllersche gang. Deze loopt van de mediale zijde van het Wolffsche lichaam in een vrij grooten boog dorsaal- en lateraalwaarts. Dit stuk van de Müllersche gang, dat van het ostium naar de laterale zijde van het Wolffsche lichaam voert, loopt bijna volkomen horizontaal en buigt, aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam aangekomen, bijna rechthoekig om en gaat over in een verticaal verloopende gang, die tusschen Wolffsche gang en de reeds beschreven verdikking van het peritoneaal-epithelium is gelegen.

Hoe nu dit alles ontstaan is, daarvan weet ik niets. Zooals ik reeds zeide: de tusschenstadia ontbraken me.

Wat de wijze betreft, waarop de eenmaal aangelegde Müllersche gang verder groeit, hierover kan ik stelliger spreken.

Bij deze embryonen van 15 dagen vond ik de Müllersche gang

aanwezig in het bovenste derde deel ongeveer van het Wolffsche lichaam. De wijze, waarop het einde van de Müllersche gang zich voordoet, is verschillend.

Enkele malen kon ik me stellig overtuigen, dat de Müllersche gang zelfstandig voortgroeide (zie fig. 67); het einde lag vrij tusschen Wolffsche gang en het peritoneaal-epithelium en de wand van de Wolffsche gang vertoonde niets bijzonders. Eéns daarentegen vond ik een beeld, dat zeer duidelijk aantoonde, dat de Müllersche gang ook nog materiaal van de Wolffsche gang ontving, zij het ook weinig (zie fig. 66).

Meestal echter was het twijfelachtig, of er al of niet verband tusschen beide gangen bestond; bepaald aantoonen kon ik het niet, doch uitsluiten evenmin.

Samenvatting der resultaten bij het konijn verkregen:

1. Er wordt een rudimentair ostium aangelegd, dat zich echter niet verder ontwikkelt en spoedig verdwijnt. Deze aanleg heeft plaats ongeveer in hetzelfde stadium als bij de Insectivoren en op dezelfde plaats.
2. De Müllersche gang bestaat uit een horizontaal en een verticaal stuk; het horizontale verbindt het verticale met het ostium.
3. Het verticale stuk ligt in het Wolffsche lichaam op volkomen dezelfde plaats als de geheele Müllersche gang bij de Insectivoren.
4. Het ostium abdominale van het konijn ligt geheel anders dan bij de Insectivoren.
5. De Müllersche gang van het konijn wordt veel later gevormd dan bij de Insectivoren, zooals blijkt uit de opgaven, met welk stadium der Insectivoren elk konijn-embryo overeenstemde.
6. De Müllersche gang groeit nu eens geheel zelfstandig, dan weer voor een deel ten koste van de Wolffsche gang. In het laatste geval echter is het deel, dat de Wolffsche gang neemt aan de vorming der Müllersche gang altijd zeer gering.

7. *Mus musculus.*

(Var. albus).

Ook hiervan kan ik weer geen samenhangende beschrijving geven, daar mij de jongste stadia ontbraken. Ik kan dus ook slechts enkele feiten meedeelen.

Om de verschillende stadia aan te duiden, zal ik hier niet dezelfde letters gebruiken als bij de Insectivoren, daar, zooals de volgende beschrijving duidelijk maakt, de ontwikkeling van de Müllersche gang bij de witte muis op eenigszins andere wijze plaats vindt dan bij de Insectivoren, zoodat het zeer moeilijk zou zijn uit te maken, wat bij beide de overeenkomstige stadia waren.

Ik gebruik voor opvolgende embryonen eenvoudig de letters *a* en *b*.

Embryo *a*.

Aan de voorste extremiteiten is de aanleg van vingers zichtbaar, aan de achterste nog niet. Het nierkanaal heeft vier vertakkingen; de nier ligt nog geheel distaal van het Wolffsche lichaam. Het einde van de Müllersche gang bevindt zich in het bovenste derde deel van het Wolffsche lichaam.

De vorm van het Wolffsche lichaam is hier ongeveer dezelfde als bij de konijn-embryonen van 14 en 15 dagen. De afronding van den vroegeren scherpen kant is alleen iets minder sterk. De Wolffsche gang ligt ook weer aan de laterale zijde, doch in het voorste deel van het Wolffsche lichaam wat minder dorsaal dan bij het konijn; in lagere doorsneden echter ligt de Wolffsche gang op dezelfde plaats als bij het konijn.

Gaan we nu weer van het voorste einde van het Wolffsche lichaam naar achteren, dan ziet men al spoedig aan de ventrale zijde van het Wolffsche lichaam het ostium abdominale. In de volgende doorsnede ligt een groote celmassa dorsaal van het peritoneaal-epithelium met zeer onduidelijke grenzen. Dan ziet men in verscheidene op elkaar volgende doorsneden niets, dat als Müllersche gang zou kunnen worden beschouwd, tot men ein-

delijk opmerkt, dat ver lateraal van de plaats, waar men de Müllersche gang zoekt, tusschen Wolffsche gang en de verdikking van het peritoneaal-epithelium een celstreng ligt, met of zonder lumen, die door haar plaats dadelijk als de Müllersche gang is te herkennen.

Deze celstreng is als Müllersche gang te herkennen door de ligging tusschen Wolffsche gang en de genoemde verdikking op dezelfde plaats als de Müllersche gang van het konijn, doch verschilt van elke tot nog toe beschreven Müllersche gang, doordat zij niet samenhangt met het ostium.

Ik beschreef thans precies, wat mij overkwam, toen ik het eerste muis-embryo onderzocht. Na het ostium gezien te hebben, om dan reeds twee doorsneden verder op dezelfde plaats geen Müllersche gang meer te kunnen ontdekken, denkt men natuurlijk, dat de aanleg pas begonnen is en alleen uit voorzichtigheid zoekt men dan nog wat verder. Daarbij lette ik niet op de laterale zijde van het Wolffsche lichaam, tot ik toevallig opmerkte, dat tusschen Wolffsche gang en peritoneaal-epithelium reeds een Müllersche gang aanwezig was. En toen teruggaande vond ik tot mijn verbazing, dat die Müllersche gang nog vrij ver naar voren was te vervolgen, zelfs eenige doorsneden proximaal van het ostium en daar blind scheen te eindigen, altijd nog gelegen op dezelfde plaats, n. l. tegen het peritoneaal-epithelium aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam. (De Wolffsche gang had reeds vroeger opgehouden).

We vonden dus — het gezegde nog eens resumeerend — op de plaats, waar de Müllersche gang behoort te liggen, een buis, die van voren blind eindigde, terwijl iets distaal van dat voorste uiteinde een ostium abdominale werd gevonden, dat echter niet in verband stond met die buis, zoodat dus hier de Müllersche gang zelve en het ostium abdominale onafhankelijk van elkaar moeten zijn ontstaan.

Hoe het achtereinde dezer buis zich verhield, zal ik bij het volgende embryo beschrijven.

Embryo *b*.

Zoowel aan de voorste als aan de achterste extremiteiten is de aanleg van vingers te zien. De nier is slechts weinig verder ontwikkeld dan bij het vorige embryo; men ziet op doorsnede 3 à 4 buisjes. Het einde van de Müllersche gang bevindt zich slechts iets lager dan bij het vorige embryo.

Fig. 68 toont het ostium abdominale, op dezelfde plaats als bij het vorig embryo gelegen. Men ziet, hoe de vorm van het ostium nog al verschillend is van dien van het ostium der Insectivoren. De beide randen der inzinking, die ventraalwaarts uitsteken, leggen zich in de volgende doorsnede aaneen en sluiten aldus de Müllersche gang af van de peritoneaal-holte. De Müllersche gang is dan, zooals de vorm van het ostium ook doet verwachten, een zeer groote angwerpige buis, waarvan de lange as dwars staat.

In de daarop volgende doorsneden blijkt, dat deze langwerpige vorm berust op de schuine richting, waarin de Müllersche gang is getroffen. Naarmate men lager komt, gaat de Müllersche gang meer en meer lateraalwaarts en niettegenstaande het Wolffsche lichaam in lager gelegen doorsneden bijna uitsluitend in laterale richting grooter wordt, komt de Müllersche gang eindelijk in het meest laterale deel van het Wolffsche lichaam te liggen.

Reeds één of twee doorsneden beneden die, waar het ostium zich bevindt, ligt aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam een celmassa, die scherp begrensd is, onmiddellijk tegen het peritoneaal-epithelium aan en wel juist daar, waar het epithelium verdikt is. Met deze celmassa gaat zich de Müllersche gang vereenigen.

De verschuiving van dat schuin-horizontaal loopend stuk van de Müllersche gang lateraalwaarts, en de vereeniging daarvan met genoemde celmassa, is voorgesteld in de figg. 69—75. In fig. 72 is aan de rangschikking der cellen van de Müllersche gang nog iets te zien van het ontstaan uit twee deelen: in de volgende doorsneden heeft ook dit opgehouden en men vindt thans de Mül-

lersche gang op de gewone plaats tusschen Wolffsche gang en het verdikte peritoneaal-epithelium.

Vergelijken we nu het hier gevondene met den toestand van het vorige embryo, dan blijkt, dat de bij embryo *a* tegen het verdikte epithelium aangelegen celstreng thans met het ostium verbonden is door een horizontale celstreng (buis), terwijl het proximale stuk van de tegen het epithelium gelegen celstreng korter is geworden. Dit blijkt daaruit, dat deze celstreng bij embryo *a* reeds proximaal van het ostium, bij embryo *b* eerst distaal daarvan begon.

Ook bij de muis kunnen we dus weer onderscheiden een verticaal en een horizontaal deel van de Müllersche gang. Het horizontale deel ontstaat van uit het ostium, het verticale deel onafhankelijk daarvan.

Vanwaar dit laatste zijn oorsprong neemt, heb ik niet kunnen nagaan, daar de jongere stadia niet voorhanden waren. Echter kan men daaromtrent een vermoeden uitspreken, dat zeer veel grond heeft. De ligging vlak tegen het verdikte epithelium pleit er voor, dat het vandaar uit is ontstaan. En vooral wordt dit waarschijnlijk naar analogie van wat Erinaceus een paar malen te zien gaf, n.l. een celstreng van uit het peritoneaal-epithelium ontstaan en naar beneden woekerend tot ze in verband trad met de Wolffsche gang, doch haar verband met het peritoneaal-epithelium niet bewarend. Wanneer we bedenken, dat het verticale stuk van de Müllersche gang der muis volgens de vergelijking van het Wolffsche lichaam der verschillende dieren op dezelfde plaats ligt als die der Insectivoren; dat verder dit verticale stuk op denzelfden tijd moet zijn ontstaan als het ostium der Insectivoren — zooals blijkt uit de opgaven omtrent de overige organen — dan wordt men wel gedwongen aan te nemen, dat de ontwikkeling van dit verticale deel is uitgegaan van een rudimentair ostium. Het eenig andere denkbare zou trouwens zijn, dat de eerste aanleg was uitgegaan van de Wolffsche gang. Hiervoor pleit geen enkele analogie en bovendien ligt het blinde voorste uiteinde van de Wolffsche gang veel meer distaal.

Met zekerheid kunnen we dus bij de witte muis vaststellen:

1. Dat het ostium abdominale (met het zich daaraan aansluitend horizontale stuk van de Müllersche gang) en de geheele overige Müllersche gang zich geheel onafhankelijk van elkaar ontwikkelen.
2. Dat het verticale stuk van de Müllersche gang bij de witte muis ongeveer in denzelfden tijd wordt aangelegd als het ostium abdominale van de Müllersche gang der Insectivoren.
3. Dat het ostium abdominale der witte muis veel later wordt aangelegd dan dat der Insectivoren [1]).

Verder volgt uit die feiten nog met waarschijnlijkheid:

4. Dat het verticale stuk van de Müllersche gang bij de witte muis ontstaat van uit het peritoneaal-epithelium, zonder daarmee in verband te blijven, dus uit een rudimentair ostium, zooals dit bij Erinaceus werd gevonden.

De vraag blijft nu nog over, hoe het verticale stuk van de Müllersche gang verder groeit.

Dit is te zien in de figg. 73, 74 en 75. In fig. 73 zien we, hoe de mediale wand van de Müllersche gang schijnt te ontbreken, of ten minste niet zoo volledig is gevormd als de laterale, die reeds een vrij aanzienlijke dikte heeft. Dergelijke beelden ziet men op verschillende doorsneden achter elkaar.

Het is dus duidelijk, dat de mediale wand later wordt gevormd dan de laterale en dit feit moet zonder twijfel worden verklaard door de verschillende wijze, waarop zij ontstaan. Ook hier moet men weer aannemen, dat uit het onderste deel der reeds gevormde Müllersche gang cellen naar beneden woekeren langs de Wolff'sche gang en dat daarna uit den wand der Wolff'sche gang het nog ontbrekende deel wordt geleverd; aldus ontstaat de laterale wand van de Müllersche gang in hoofdzaak weer door woekering harer eigen cellen, de mediale wand uit de Wolff'sche gang.

---

1) Dit is weer afgeleid uit een vergelijking van de Müllersche gang en haar ostium bij embryonen van Insectivoren en witte muis, bij wie de lichaamsvorm, extremiteiten en nier ongeveer gelijke ontwikkelingsstadia representeerden. De opgaven omtrent vingers en nier bewijzen dit ook.

Uit het aantal doorsneden, waar het verband tusschen Wolffsche gang en Müllersche gang duidelijk is (figg. 73 en 75 liggen 8 doorsneden uit elkaar) kan men ongeveer opmaken, hoe groot het aandeel is, dat bij de vorming van de Müllersche gang, aan de Wolffsche gang moet worden toegekend.

Men kan zeker zeggen, dat niet de geheele Müllersche gang uit de Wolffsche ontstaat, maar even zeker ook, dat de Müllersche gang hier meer materiaal aan de Wolffsche gang ontleent dan bij de stadia G van Tupaia, Talpa en Sorex het geval was.

Of ook bij de muis het distale deel van de Müllersche gang meer zelfstandig wordt, weet ik niet; de stadia *a* en *b* verschilden te weinig om dit feit, zoo het bestaat, voor den dag te doen komen.

8. *Mus musculus.*

(Gewone grijze muis).

Hiervan onderzocht ik vier stadia (van elk meerdere exemplaren); daarvan zal ik alleen het oudste beschrijven.

De Müllersche gang eindigde hier iets beneden de helft van het Wolffsche lichaam.

Fig. 76 toont, hoe het ostium abdominale ver mediaal is gelegen en voert in een horizontale buis, die lateraalwaarts gericht is. Dorsaal van deze horizontale gang liggen twee andere kanalen, dwars doorgesneden en zeer onduidelijk begrensd. Deze kanalen schijnen naar voren blind te eindigen, althans eenige doorsneden hooger verdwijnen ze spoorloos. In fig. 77 zijn die twee dorsaal gelegen buizen vereenigd en thans vlak tegen de nu afgesloten Müllersche gang gelegen. In fig. 78 begint deze met de dorsale buis te versmelten en eenige doorsneden lager zijn ze tot één geheel vereenigd. In fig. 79, ontleend aan een veel lagere doorsnede, ziet men geen spoor meer van twee deelen. Deze figuur geeft echter een ander merkwaardig feit te zien.

De vorm van het Wolffsche lichaam komt hier bijna volmaakt overeen met dien der Insectivoren en verschilt zeer sterk van dien, welke bij de witte muizen werd gevonden. Overeenkomstig

daarmee ligt ook de Müllersche gang niet ver dorsaal, zooals bij de witte muizen, doch precies als bij de Insectivoren in de ventro-laterale punt van het Wolffsche lichaam. Dit is geen abnormaliteit, doch het is een constant verschil. Ik heb zoowel van witte als van grijze muizen meerdere exemplaren onderzocht en vond altijd bij de witte een rond Wolffsch lichaam, als dat van mensch en konijn, bij de grijze, een driehoekig als bij Insectivoren; bij de witte, de Müllersche gang ver dorsaal, bij de grijze, aan de ventro-laterale punt van het Wolffsche lichaam gelegen.

De wijze, waarop de Müllersche gang eindigde, was bij het embryo, waaraan de figg. 76—79 zijn ontleend, niet vast te stellen, daar de plaats, waar de Wolffsche gang en Müllersche gang tegen elkaar lagen, juist tangentiaal was getroffen. Op het eerste gezicht kreeg ik daardoor den indruk, alsof de Müllersche gang geheel in de Wolffsche gang overging en eerst meende ik dan ook, dat hier de Müllersche gang in haar geheel uit de Wolffsche, ontstond. Een vergelijking met andere embryonen leerde me echter, dat er slechts een zeer gering verband is tusschen Müllersche gang en Wolffsche gang, geringer dan bij de witte muizen.

De beteekenis van de in fig. 76 dwars getroffen buizen kan ik weer niet zeker meedeelen, doch slechts vermoeden. Evenals bij de witte muis op de verbindingsplaats van verticaal en horizontaal stuk van de Müllersche gang een blind eindigend aanhangsel werd gevonden, is dit ook hier het geval, doch hier is dit bovendien nog in twee deelen verdeeld. Daarom moet ik hier aannemen, dat zij ontstaan zijn uit twee rudimentaire ostia. De grijze muis geeft dus hetzelfde te zien als de witte, behoudens den anderen vorm van het Wolffsche lichaam, die meer nadert tot dien der Insectivoren, terwijl bovendien het verband tusschen Müllersche gang en Wolffsche gang minder innig is dan bij de witte muis. (Dit natuurlijk door vergelijking van embryonen van witte en grijze muis van gelijke ontwikkeling vastgesteld).

HOOFDSTUK II.

Theoretisch Gedeelte.

Beteekenis der meerdere Ostia.

Wanneer men zich de vraag stelt, wat de beteekenis der meerdere ostia is, dan is er niet heel veel keus.

Of het zijn onregelmatigheden; òf het proximale deel der Müllersche gang moet als voornier worden opgevat; òf men moet erkennen, dat men het niet weet. Onregelmatigheden komen misschien in grooten getale voor, doch de drie ostia der kip-embryonen van Balfour en Sedgwick en de twee of drie van Tupaia, door mij beschreven, behooren daartoe niet.

Balfour en Sedgwick (3) waren de eersten, die bij de zich ontwikkelende Müllersche gang meer dan één ostium vonden en zij gaven er dadelijk de verklaring aan, dat deze drie samen het rudiment der voornier voorstelden, dat zich overeenkomstig haar gewijzigde functie naar achteren had verplaatst. Hun voornaamste argument was het feit, dat bij de Selachiërs de trechteropening van de voorniergang tot ostium abdominale van de Müllersche gang werd en in aansluiting daaraan het proximale stuk van de voorniergang ongedeeld in de Müllersche gang overging.

Deze theorie is door de meeste onderzoekers weinig gewaardeerd. Hertwig en van Wijhe betoonen weer hun ingenomenheid, zij het ook met reserve; doch de meeste anderen vinden die verklaring niet zeer waarschijnlijk, omdat bij andere kip-embryonen één, twee of een nog ander aantal ostia werden gevonden. Daarmee echter wordt het feit, door de beide Engelschen meegedeeld, niet omgestooten.

Is hun opvatting juist, zijn die meerdere ostia inderdaad homoloog met de trechteropeningen van de voornier, dan is het a priori waarschijnlijk, dat het aantal dier ostia, die toch bestemd zijn met elkaar te versmelten, in de phylogenie langzamerhand

kleiner wordt en eindelijk er slechts één wordt gevormd. In elk geval staan de beide Engelschen niet alleen in hun waarneming van meerdere inzinkingen.

Gasser (11) beschrijft bij kip-embryonen blinde aanhangsels of een verdubbeling van het proximale deel van de Müllersche gang.

Mihalkovicz (25) geeft in figg. 82 en 83 op Taf. V, een afbeelding van twee ostia of liever van één ostium en het rudiment van een tweede, zoo duidelijk, dat ik me verwonder, dat hij het niet als zoodanig heeft herkend; of ziet misschien hierop zijn zeggen, dat hij wel meerdere inzinkingen van het epithelium heeft gezien, die voor rudimentaire ostia konden worden gehouden, doch dat die waarschijnlijk slechts onregelmatigheden van het epithelium waren, vergroot door de inwerking van het chroomzuur? (bl. 297).

Siemerling (36) zegt, dat de Müllersche gang ontstaat door één of meer inzinkingen van het peritoneaal-epithelium. Kollmann (23) deelt zeer kort mee, dat er zelfs meer dan drie kunnen zijn, doch beschrijft niets.

Bedenken we daarbij nu nog, dat Balfour en Sedgwick bij hun kip-embryonen de drie ostia als regel vonden, dat bij drie genera van Insectivoren als regel twee of drie ostia voorkomen, dat ook bij de grijze muis duidelijk een dergelijk verschijnsel werd gevonden, dan blijkt wel, dat de meerdere ostia te veel voorkomen en in de wijze, waarop ze zich verder verhouden, te constant zijn, om als toevallige onregelmatigheden te worden opgevat.

En eindelijk, als we bij Wiedersheim (38) een afbeelding vinden van het ostium abdominale van Chelonia midas, waar ook het rudiment van een tweede ostium is te herkennen (houtsnede op bl. 459), dan hebben we wel het recht de oorzaak dier complicatie te zoeken in de homologie van het proximale deel der Müllersche gang bij de Amnioten met een orgaan of deel daarvan, dat oorspronkelijk meerdere trechteropeningen bezat.

Welk dat orgaan dan geweest kan zijn? Ik weet geen ander

dan de voornier. Behalve echter dien negatieven grond vormt de ontwikkeling van het ostium abdominale en het proximale deel van de Müllersche gang der Insectivoren, door haar gelijkheid met die van de voornier bij Selachiërs en Amphibiën, een sterk positief argument vóór deze homologie. Wanneer men de beschrijving van de ontwikkeling der voornier volgens Rückert (32) van Wijhe (39) en Mollier (27) slechts verandert in dien zin, dat de ontwikkeling veel later plaats vindt; dat zij niet uitgaat van de somatopleura, doch van het peritoneaal-epithelium, dan zijn de woorden, waarmee die onderzoekers de ontwikkeling van de voornier beschrijven, afgezien van enkele kleinigheden, volkomen van toepassing op de ontwikkeling van het proximale deel van de Müllersche gang bij Tupaia.

Geldt deze gelijkheid nu ook voor de ontwikkeling van de Müllersche gang bij de kip, zooals Balfour en Sedgwick drie beschrijven? Er is één verschil. Zij spreken nl. niet van drie geheel gescheiden woekeringen van het epithelium, doch van drie inzinkingen, verbonden door een »ridge-like" verdikking van het epithelium. Ik geloof echter niet, dat dit verschil veel beteekent.

Op bl. 2 toch (l. c.) vinden we: »In the earliest condition of the Müllerian duct which we have been able to observe, it consists of three successive open involutions of the peritoneal-epithelium, connected together by more or less well-defined ridge-like thickenings of the epithelium". We zien dus, dat Balfour en Sedgwick het eerste ontstaan niet gezien hebben en dat dus de toestand, dien zij het eerst beschrijven, moet vergeleken worden met een stadium ouder dan Tupaia B.

We mogen aannemen, dat van uit de beide voorste inzinkingen reeds celstrengen naar beneden gewoekerd waren en met de daaronder liggende inzinking zich hadden verbonden. Het eenige verschil blijft dan, dat deze celstrengen bij Tupaia dorsaal van het epithelium kwamen te liggen, terwijl ze hier er mee schijnen samen te hangen. Beziet men nu serie A van Balfour en Sedgwick's afbeeldingen, dan is dit niet vreemd; de Wolffsche gang

ligt zoo dicht tegen het peritoneaal-epithelium, dat er geen plaats is voor een uitbreiding in dorsale richting.

De ontwikkeling van het proximale deel van de Müllersche gang, zoowel bij Tupaia — en natuurlijk geldt dit ook voor Talpa en Erinaceus, al zijn daar dan ook eenige wijzigingen opgetreden — als bij Balfour's kippen, stemt dus geheel overeen met de ontwikkeling van de voornier bij lagere vormen.

Een tweede argument voor de homologie dezer twee wordt geleverd door de proximaal van de ostia soms voorkomende, kleinere epithelium-woekeringen, (Tupaia E figg. 21—23 en Talpa B, beschreven doch niet geteekend) die ten eerste door hun plaats en vorm veel overeenkomst vertoonen met de woekeringen, die tot trechter zullen worden, (behalve dat ze wat kleiner zijn) en ten tweede oogenblikkelijk als voornierkanaaltjes — namelijk door hun samenhang met het peritoneaal-epithelium, soms zelfs door de aanduiding van een lumen, dat met de peritoneaal-holte communiceert — moeten worden opgevat. Zetten we daarbij nog eens op den voorgrond, dat ik dergelijke rudimentaire kanaaltjes nooit aantrof, vóórdat de ostia van de Müllersche gang duidelijk waren, dat ze dus, wanneer ze voorkomen, tegelijk met deze ontstaan, dan is dit zeker een tweede argument, niet minder sterk dan het eerste, vóór de meening der beide Engelsche onderzoekers.

Dezelfde beteekenis moet ik toekennen aan het kanaaltje, dat in fig. 26 van Tupaia E een verbinding vormt tusschen het ostium van de Müllersche gang en de Wolffsche gang. Het is waar, ik vond dergelijke kanaaltjes of rudimenten er van slechts enkele malen, doch, wanneer men bedenkt, dat, wanneer een dergelijk kanaaltje aanwezig was, het zich altijd juist daar bevond, waar zich uit het verdikte epithelium het ostium der Müllersche gang ging vormen, dan krijgen die enkele waarnemingen toch beteekenis.

Laten we thans zien, of er bezwaren tegen deze homologie bestaan.

De meeste onderzoekers voeren als bezwaar tegen de hypothese

van Balfour en Sedgwick aan, dat het aantal ostia zoo verschillend is. Ik heb reeds opgemerkt, dat dit geen bezwaar is, daar men van een rudiment a priori verwachten kan, dat het varieert. Was het aantal ostia overal hetzelfde, dan zou dat juist een argument moeten zijn tegen hun opvatting als primitief orgaan, dat door zijn gewijzigde functie zijn oorspronkelijken vorm meer en meer moet gaan verliezen.

Een tweede bezwaar is, dat op andere plaatsen duidelijk voornierkanaaltjes zijn aan te toonen, en hetzelfde orgaan kan niet op twee plaatsen tegelijk zijn. Aldus b.v. Siemerling (36). Ook dit is geen bezwaar, wanneer men aanneemt, dat niet de geheele voornier, doch slechts een deel met de Müllersche gang in verband is getreden. Zoo wordt het ook mogelijk, dat Felix (9) de ontwikkeling van de voornier beschrijft voor kip-embryonen op dezelfde wijze als die der Amphibiën (Mollier l. c.).

Een derde bezwaar wordt gevonden in de plaats, waar die voornier ontstaat. (afgezien van de vraag, of ergens anders ook nog iets van de voornier is te vinden). Men zegt, dat de voornier zooveel meer naar voren behoorde te liggen en begrijpt niet, dat ze zich zooveel naar achteren zou hebben verplaatst.

Echter kan men aantoonen, dat de epithelium-verdikking, die het proximale stuk van de Müllersche gang levert, zich nog gedurende haar ontwikkeling naar achteren verplaatst, wat dan toch waarschijnlijk maakt, dat het een overblijfsel is van een orgaan, dat vroeger meer naar voren lag. Ik heb er toch de aandacht op gevestigd, hoe altijd bij Tupaia en Talpa in jonge stadia de Wolffsche gang eerst begint vrij ver achter de laatste inzinking, terwijl later de Wolffsche gang op gelijke hoogte met het blijvende ostium wordt gevonden. Daar men nu moeilijk kan aannemen, dat het proximale uiteinde van de Wolffsche gang in dit stadium nog groeit, volgt daaruit een achterwaartsche verplaatsing van den aanleg der Müllersche gang. Bovendien was het gemakkelijk te constateeren, hoe de lengte van het Wolffsche lichaam bij de jongste stadia, die ik onderzocht, betrekkelijk het grootst was. Het voorste einde daarvan gaat dus steeds meer naar

achteren en daarmee het ostium abdominale van de Müllersche gang; want men vindt dit altijd ongeveer even ver van het voorste uiteinde van het Wolffsche lichaam.

Ook de plaats is dus geen bezwaar; integendeel de aantoonbare verplaatsing naar achteren kan juist als argument vóor de homologie worden aangevoerd.

Voor zoover ik kan nagaan, bestaat er slechts één zwak punt. Al werd ook een deel van de voornier, na zijn vroegere functie te hebben verloren, als deel van de Müllersche gang gebruikt, dan zou men toch verwachten, dat het eerste optreden zichtbaar werd ongeveer in hetzelfde stadium, waarin het optrad, toen het nog geheel als voornier dienst deed. Dat die ontwikkeling, in aanpassing aan de gewijzigde functie, langzamerhand later plaats zal hebben, is a priori wel waarschijnlijk, doch een zoo groot verschil als er bestaat tusschen de stadia, waarin de eigenlijke voornier ontstaat, (Felix) en, waarin de Müllersche gang verschijnt, is wel wat vreemd.

Ik verwachtte dan ook, dat de zaak zich een weinig anders zou toedragen en meende, dat bij de ontwikkeling van de voornier uit de Somatopleura een deel, b. v. het distale deel der optredende verdikking, zich eenvoudig niet verder zou ontwikkelen en langen tijd als verdikking der Somatopleura, later van het coeloom-epithelium zou blijven bestaan, om eerst in veel later stadium verder te gaan.

Tot mijn spijt moet ik echter meedeelen, dat deze onderstelling onjuist is gebleken.

Ik beschreef bij Tupaia A, hoe daar aan de ventrale zijde van het Wolffsche lichaam nog slechts een zeer geringe verdikking van het epithelium te zien was en ik kan daar nog bijvoegen, dat ik bij Erinaceus nog verder terug ben gegaan en daar bij een slechts weinig jonger embryo niet in staat was, aan te geven, waar het ostium abdominale van de Müllersche gang zou ontstaan, m. a. w. er bevond zich daar nog geen spoor van een verdikking van het epithelium. Echter kan dit éene feit, slechts bij één enkel embryo geconstateerd, natuurlijk niet opwegen tegen al het reeds

gezegde; al het overige wijst zonder uitzondering in ééne richting — de homologie van voornier der Selachiërs met het proximale stuk van de Müllersche gang van Insectivoren, Balfour's kippen en misschien van alle Amnioten.

Of nu echter ook het ostium abdominale der Amphibiën met een of meer voorniertrechters homoloog is, moet betwijfeld worden.

Eén groot bezwaar bestaat daartegen. We zagen namelijk, hoe bij Selachiërs en de meeste Amnioten het ostium abdominale zich ontwikkelt van uit het peritoneaal-epithelium.

Omtrent een groot deel der Amphibiën echter zijn Fürbringer (10) en Hoffmann (15) het eens, dat de ontwikkeling van de Müllersche gang begint met de afsplijting van een soliede celstreng uit den wand van de Wolffsche gang; dat vervolgens die celstreng zich omvormt tot een buis, wier voorste uiteinde zich tegen het peritoneaal-epithelium aanlegt en in de peritoneaal-holte doorbreekt. Dit feit, door den een voor Urodelen, door den ander voor Urodelen en Anuren vastgesteld, maakt het moeielijk, het ostium abdominale dezer Amphibiën met dat van Selachiërs en Amnioten te vergelijken.

Wel is de juistheid der waarneming van Fürbringer in twijfel getrokken door Kollmann (23), doch alleen, om een theorie te kunnen handhaven; dit is dus een persoonlijke opvatting, die ik niet zal trachten te weerleggen.

De waarnemingen van Hoffmann daarentegen zijn tegengesproken door Macbride (24) op grond van eigen onderzoek bij Rana. Macbride zegt echter zelf, dat hij als het eerste stadium der ontwikkeling van de Müllersche gang vond: een ostium abdominale, dat zich naar voren in een groeve en naar achteren in een soliede celstreng voortzette, die reeds over eenige doorsneden was te vervolgen. Dat hij nu daaruit met zekerheid kan concludeeren, dat de vorming van dat ostium en die celstreng van het peritoneaal-epithelium is uitgegaan, zie ik niet in [1]).

Er is dus geen enkele waarneming bekend, die strijdt met de

1) De overige verschillen tusschen Hoffmann en Macbride doen hier niets ter zake en zullen later worden besproken.

resultaten van Fürbringer en Hoffmann, en, waar nu deze twee uitstekende onderzoekers geheel onafhankelijk van elkaar, bij een groot aantal representanten van twee dicht bij elkaar staande groepen hetzelfde feit constateerden, dat zonder twijfel beiden vreemd moet hebben toegeschenen, daar mag men zeker nog meer dan anders vertrouwen hebben in de juistheid hunner waarnemingen.

Voegen we daarbij nu nog, dat Semon (33) voor Coeciliën (Ichthyophis glutinosus) zeer stellig elk verband tusschen Müllersche gang en voornier uitsluit, dan komen we tot het resultaat, dat bij Selachiërs en Amnioten het proximale deel van de Müllersche gang wordt geleverd door de voornier; bij Amphibiën niet.

Wanneer we nu bedenken, dat bij Selachiërs en Amnioten de voornier nooit functioneert, bij de Amphibiën echter wel, dan schijnt het, dat de voornier alleen daar met de Müllersche gang zich verbonden heeft, waar zij haar oorspronkelijke functie had verloren.

Er is bij verschillende lagere Vertebrata nog veel te weinig bekend van de vorming van voornier en Müllersche gang, om thans reeds te kunnen beslissen, wat primitief en wat caenogenetisch is.

Maar toch geloof ik, dat men wel doet, op grond van het feit, dat de meest primitieve voornieren, die thans onderzocht zijn, geen aandeel schijnen te nemen aan de vorming van het ostium abdominale van de Müllersche gang, niet al te vast te vertrouwen op de primitiviteit der Selachiërs en ten minste de »mogelijkheid" niet voorbij te zien, dat de samenhang van voornier en Müllersche gang der Selachiërs niet de primitieve toestand is; maar, oorspronkelijk na de deeling van de voorniergang in Wolffsche en Müllersche gang, de laatste een geheel nieuw gevormde opening kreeg.

Semon (33) gelooft wel, dat de Selachiërs den primitieven toestand hebben bewaard en geeft een zeer eenvoudige en aantrekkelijke verklaring van de wijze, waarop zich de Müllersche gang uit dat oorspronkelijk verband met de voornier zou hebben losgemaakt.

Echter is de toestand der Urodelen en Anuren met die hypothese moeilijk overeen te brengen en bovendien zijn er tegen Semon's voorstelling nog eenige andere, theoretische bezwaren aan te voeren.

Daarop zal ik echter niet ingaan; men moet meerdere onderzoekingen afwachten van lagere Vertebrata, om hierover te kunnen oordeelen.

Ostium abdominale en proximaal deel van de Müllersche gang bij muis en konijn.

Daar het ostium abdominale der Insectivoren van een deel van de voornier afkomstig bleek te zijn, moet men zich afvragen, of dit ook geldt voor het ostium abdominale van muis en konijn. Een vergelijking der Rodentia en Insectivoren op dit punt moet hier uitspraak doen. De grootere zelfstandigheid van de Müllersche gang bij de onderzochte Rodentia, en de vorm van het Wolffsche lichaam, die zonder eenigen twijfel bij konijn en witte muis secundair is veranderd, — zooals bleek uit het feit, dat in de vroegere stadia (konijn-embryonen van 12 en 13 dagen) de vorm overeenstemde met dien der Insectivoren — wijzen op minder primitieve verhoudingen. En al sluit dit niet de noodzakelijkheid in, dat in alle opzichten de Müllersche gang dezer Rodentia minder primitief zijn zal, toch kunnen we gerust beginnen met deze onderstelling, om dan de daarop gebaseerde gevolgtrekkingen te gaan toetsen aan eenige andere verschillen, die tusschen Insectivoren en Rodentia werden opgemerkt, doch nog niet zijn verklaard.

Het eerste, wat nu noodig is, om de Müllersche gang der Rodentia te vergelijken met die der Insectivoren, is, dat we beginnen met ter zijde te laten die verschillen, die muis en konijn onderling vertoonen. Aldus zullen we zonder twijfel slechts die verschillen overhouden, die van grootere beteekenis zijn en die moeten natuurlijk het uitgangspunt onzer redeneering vormen.

Voorloopig zal ik alleen spreken over konijn en witte muis, terwijl ik de grijze muis eerst later in mijn beschouwing opneem. Waarom ik dit doe, zal later worden uiteengezet (Zie de volgende afdeeling: »Eenige beschouwingen over huisdieren").

De witte muis en het konijn dan vertoonen in de eerste plaats een Wolffsch lichaam, dat een anderen vorm bezit en een andere plaats inneemt, dan dat der Insectivoren. Dit werd reeds uitvoerig besproken en ik herhaal alleen nog de gemaakte gevolgtrekking, dat de plaats der Müllersche gang bij konijn en witte muis en bij de Insectivoren dezelfde was. Daarom moest men verwachten, dat het ostium abdominale van witte muis en konijn zich bevond aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam. Deze verwachting werd niet bevestigd: het ostium abdominale der witte muis was veel meer mediaal gelegen, dat van het konijn nog meer mediaal dan dat der witte muis.

Behalve dit ostium aan de mediale zijde van het Wolffsche lichaam, bestaat in zeker stadium bij het konijn (embryo van 13 dagen) nog een rudimentair ostium. Dit rudimentaire ostium lag op dezelfde plaats als het blijvende ostium der Insectivoren.

Bij de witte muis kon door niet voorhanden zijn der jongere stadia, niet zeker worden aangetoond, dat behalve het ostium, dat in het meest mediale deel der ventrale zijde van het Wolffsche lichaam werd gevonden, nog een rudimentair ostium werd aangelegd. Echter werd ik toch gedwongen op grond van de daar geconstateerde feiten aan te nemen, dat de eerste aanleg van het verticale stuk van de Müllersche gang ontstond van uit het peritoneaal-epithelium, zooals dat bij Erinaceus was gedemonstreerd.

We vinden dus zoowel bij witte muis als konijn behalve het definitieve ostium nog het rudiment van een tweede, en de vraag is nu slechts of er verband bestaat, en zoo ja, welk, tusschen deze twee en de twee (of drie) trechters van Tupaia, Talpa en Erinaceus.

Dat het rudimentaire ostium, zoowel van konijn als van witte muis, homoloog is met een of meer trechters van de Insectivoren, moet worden aangenomen. Dit is duidelijk na al het reeds ge-

zegde omtrent denzelfden tijd van ontstaan en hun gelijke ligging, in verband met de vorm- en plaatsverandering, die het Wolffsche lichaam bij konijn en muis heeft ondergaan.

De vraag kan dus alleen zijn, welke de beteekenis is van het definitieve ostium der beide Rodentia. A priori zijn hier twee mogelijkheden denkbaar, nl.: òf dit ostium is ook ontstaan uit een deel van de voornier òf het is een geheel nieuw gevormde communicatie tusschen Müllersche gang en peritoneaal-holte. Tegen de eerste opvatting pleit, dat dit ostium zooveel later ontstaat dan het ostium der Insectivoren en het daarmee homologe rudimentaire ostium van witte muis en konijn en dat dit ostium en het overige deel der Müllersche gang zich onafhankelijk van elkaar ontwikkelen. Tegen de tweede opvatting bestaat echter een principieel bezwaar, daar het in het algemeen veel waarschijnlijker is, dat een orgaan, dat bij verschillende dieren dezelfde functie vervult, ook bij al die dieren dezelfde morphologische beteekenis heeft, dan dat op eens hier of daar een geheel nieuw orgaan optreedt en het primitieve zich reduceert.

Ik zal niet beproeven in deze zaak uitspraak te doen; men moet een meer volledig onderzoek afwachten van het ostium abdominale der witte muis, voor dit beslist kan worden. Echter meen ik, dat de genoemde verschillen tusschen het ostium van muis en konijn en dat der Insectivoren belangrijk genoeg zijn, om ons te noodzaken de mogelijkheid, dat het ostium van muis en konijn inderdaad iets nieuws is, niet geheel over het hoofd te zien.

Een andere questie is mij thans van meer belang. Het onbeslist latende, of het ostium van muis en konijn al of niet uit een voorniertrechter ontstaat, meen ik, dat het in geen geval ontstaan kan uit een der voorniertrechters, die bij de Insectivoren het ostium leveren en in zooverre moet ik het ostium van muis en konijn voor niet homoloog houden met dat der Insectivoren. Daar de voornier oorspronkelijk zeer veel trechters moet hebben bezeten, zooals het duidelijkst blijkt uit de onderzoekingen van Semon (33), sprak ik reeds het vermoeden uit, dat slechts een

deel dier voornier het ostium der Müllersche gang leveren zou. Die trechters, die bij de Insectivoren daartoe bijdragen, moeten bij witte muis en konijn, zooals reeds is gezegd, aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam gezocht worden en dus moet men aannemen, dat het zooveel meer mediaal gelegen definitieve ostium van muis en konijn òf uit een anderen trechter der voornier ontstaat, òf een nieuwe vorming is, doch niet homoloog kan zijn aan dat der Insectivoren. Het ostium en het horizontale stuk der Müllersche gang van muis en konijn is dus iets, waarvoor het homologon in de Müllersche gang der Insectivoren ontbreekt.

Willen we nu toch het ostium van muis en konijn voor een gewijzigden voorniertrechter houden, dan moeten we aannemen, dat dit er een is, die bij de Insectivoren of andere primitieve vormen rudimentair en zonder functie voorkwam, doch later weer in gebruik werd genomen. Aldus zouden we dan misschien kunnen verklaren, dat de Müllersche gang der witte muis niet in verband met het definitieve ostium wordt aangelegd, omdat dit ostium dan toch »betrekkelijk" iets nieuws is. Bij het konijn schijnt echter wel de vorming van het blijvende ostium het uitgangspunt te zijn voor de ontwikkeling der geheele Müllersche gang; althans door geen der vroegere onderzoekers is het tegendeel beweerd. Dat dit echter geen bezwaar is tegen de hier verdedigde meening, wensch ik uiteen te zetten op grond van:

Eenige beschouwingen over huisdieren.

Reeds in mijn inleiding vermeldde ik met een enkel woord, hoe Balfour en Sedgwick (3) bij kip-embryonen vonden, dat de Müllersche gang (afgezien van het bovenste deel) uit de Wolffsche gang ontstond, dat daarentegen alle andere onderzoekers bij hetzelfde object de Müllersche gang zonder eenig verband met de Wolffsche gang aantroffen. Wie heeft hier gelijk?

Beziet men de afbeeldingen van Balfour en Sedgwick, dan treft ons de duidelijkheid daarvan en men moet erkennen, dat er geen questie zijn kan omtrent de juistheid hunner interpretatie. Men zou dus alleen nog kunnen aannemen, dat zij, vast

overtuigd van het bestaan van een dergelijk verband, gezien hadden, wat ze meenden, dat er zijn moest. Doch hiervan kan geen sprake zijn, zooals blijkt uit de wijze, waarop zij beschrijven en afbeelden, hoe het onderste deel der Müllersche gang zich verhoudt. Zij nemen ook voor dit deel aan, dat het uit de Wolffsche gang ontstaat, doch erkennen, dat ze de beelden, die hier te zien waren, niet geheel begrepen.

Wie iets beschrijft, wat hij niet begrijpt, beschrijft zeker nauwkeurig. Het gaat inderdaad niet aan, te twijfelen aan de juistheid van Balfour en Sedgwick's waarnemingen.

Maar nu de andere schrijvers, die eveneens kip-embryonen onderzochten?

Zouden Bornhaupt, Gasser, Siemerling, Renson, von Mihalkovicz, Janosik — zouden die allen zich vergist hebben? Ik wil Bornhaupt en Gasser ter zijde laten, die in 1867 en 1874 hun onderzoekingen publiceerden en die door de groote dikte hunner doorsneden, die uit hun figuren blijkt, een verband tusschen de beide gangen over het hoofd zouden hebben kunnen zien. Er blijven er nog vier over. Ja zelfs wil ik onderstellen, dat zij allen wat meer eischten, om verband tusschen de beide gangen aan te nemen dan ik; dan nog is het onmogelijk, dat zij de zelfstandigheid der Müllersche gang zouden hebben volgehouden, als hun praeparaten zóó waren geweest als die van Balfour en Sedgwick.

Men moet dus wel tot de conclusie komen, dat bij verschillende kippen de Müllersche gang zich op verschillende manier ontwikkelt, of dat ten minste het aandeel, dat de Wolffsche gang heeft aan de vorming der Müllersche, bij verschillende kippen verschillend groot is.

Een tweede feit:

In een noot op bl. 302 laat Mihalkovicz (25) zich aldus uit: »Bei dieser Gelegenheit muss ich ein Versehen Kölliker's berich- »tigen, nach dessen Angabe (l. c. S. 978 Fig. 594) der Müllersche »Trichter bei 14 Tage alten Kaninchenembryonen an der *medialen* »Seite der Urniere entsteht. Ich fand dessen Bildung auch bei »Säugetierembryonen (Kaninchen, Rind) immer von der *lateralen*

»Seite ausgehen, wie das ja schon aus der späteren Lage des »Ganges zu schliessen ist".

Men zou deze tegenspraak misschien willen verklaren door aan te nemen, dat het ostium aan de ééne zijde ontstaat en later zich naar de andere zijde verplaatst, doch dan zouden Kölliker (22) en Mihalkovicz wel zeer oppervlakkig moeten hebben onderzocht. Bovendien beschrijft Janosik (18) op bl. 142 zeer duidelijk, dat de eerste aanleg uitgaat van de mediale zijde, terwijl Egli (8) reeds vroeger hetzelfde aan de laterale zijde had gezien.

Ik erken, dat men niet een feit, dat door den een of ander wordt meegedeeld zoo maar als bewezen behoort aan te nemen, en vooral niet, wanneer het strijdt met de opgaven van een ander. Maar aan den anderen kant gaat het ook niet aan, dadelijk aan slechte waarneming te denken, wanneer twee onderzoekers tot verschillend resultaat komen. En waar het nu hier betreft een zoo eenvoudige zaak als de ligging van het ostium abdominale van de Müllersche gang, waar Kölliker een zeer duidelijke teekening geeft van wat hij beschrijft, terwijl aan de andere zijde Mihalkovicz toch wel zeker van zijn zaak moet zijn geweest, om in een noot met kleine letters iemand als Kölliker met een paar woorden te willen afmaken, daar wordt men wel gedwongen tot de conclusie, dat er verschil is bij verschillende konijnen en dit nog te meer, wanneer elk kiezen tusschen beide meeningen meerdere personen in het ongelijk zou stellen, daar Egli het met Mihalkovicz, Janosik het met Kölliker eens is, terwijl ook ik hetzelfde waarnam als de beide laatsten.

Men moet dus weer aannemen, dat bij verschillende konijnen het ostium abdominale van de Müllersche gang op een geheel verschillende plaats ligt.

Nog een paar voorbeelden:

In de aangehaalde woorden zegt Mihalkovicz, dat ook bij het rund het ostium aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam wordt aangelegd. Janosik (l. c. bl. 142) vindt het daarentegen aan de mediale zijde, zoowel bij het rund als bij het schaap. En voor het schaap geeft Amann (1) weer aan, dat de Müllersche

gang aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam ontstaat.

Ook bij het rund en het schaap ligt dus het ostium abdominale niet altijd op dezelfde plaats.

Verder wil ik even herinneren aan het aantal inzinkingen, die den eersten aanleg van de Müllersche gang vormen bij kipembryonen. Dit aantal wordt zeer verschillend opgegeven; het varieert zelfs tusschen één en acht.

En nu tot de andere groepen overgaand:

Omtrent Selachiërs zijn Semper (34) en Balfour (2) het eens. Wat Amphibiën aangaat, zijn de resultaten van Fürbringer (10) bij Urodelen, en die van Hoffmann (15) bij Anuren nooit tegengesproken [1]). Bij Reptiliën vinden Braun (6), Hoffmann (16), von Mihalkovicz (25) en Wiedersheim (38) bijna volkomen hetzelfde.

Maar vogels en zoogdieren, daar is de bron van oneenigheid. Op geen enkel punt, zelfs niet in de allergrootste hoofdzaken is men het eens, zooals werd aangetoond.

De groote verschillen, die tusschen representanten der zelfde species bij vogels en zoogdieren voorkomen, schijnen in de overige groepen in het geheel niet te bestaan.

Ik kan dit slechts verklaren door het feit, dat voor het onderzoek van vogels en zoogdieren bijna uitsluitend huisdieren worden gebruikt.

Wij weten nu eenmaal, hoe oneindig de variatie van bijna alle eigenschappen onzer huisdieren is, en men moet a priori de mogelijkheid toegeven, dat er bij de verschillende varieteiten derzelfde soort van huisdier ook verschillen bestaan zullen in de ontwikkeling van het een of ander orgaan. En waar we nu de verschillende onderzoekers tot afwijkende resultaten zien komen, zelfs op punten als het ontstaan van het ostium abdominale van de Müllersche gang aan de mediale of aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam; punten dus, die de mogelijkheid eener verkeerde waarneming bijna volkomen uitsluiten; waar wij verder

---

1) De verschillen tusschen Hoffmann en Macbride zullen later worden besproken. Deze betreffen echter volstrekt niet zulke voorname punten als de reeds genoemde.

zien, dat die tegenspraak der onderzoekers alleen gevonden wordt omtrent vogels en zoogdieren, waarvan men bijna alleen huisdieren — speciaal kip en konijn — pleegt te onderzoeken; terwijl die tegenspraak omtrent alle andere diergroepen in het geheel niet bestaat, of slechts op zeer ondergeschikte punten; daar schijnt mij geen andere verklaring aannemelijk, dan dat de groote variabiliteit der huisdieren de voornaamste bron der oneenigheid is — een verklaring, die volstrekt geen hypothese in zich sluit, doch niet anders is dan een samenvatting van bekende feiten.

Reeds anderen hebben aan iets dergelijks gedacht. Bij Renson (29) vindt men op bl. 37 onderaan: »Gasser fait la même remar»que et attribue ces variations à des différences dans la race des »Poulets dont on a fait couver les oeufs". Dit ziet namelijk op het voorkomen van een verschillend aantal trechters, die door hunne versmelting het ostium abdominale van de Müllersche gang vormen. Waar Gasser dit zegt, heb ik niet kunnen vinden en dus moet ik mij vergenoegen met deze aanhaling van Renson.

Hoffmann (17*a*) schrijft op bl. 1: »Das Hühnchen ist auf den »Ursprung des mittleren Keimblattes schon so oft untersucht, »auf die Entwickelung der Chorda dorsalis schon so wiederholt »geprüft, die dabei erhaltenen Resultate aber sind so wider»sprechende, dass ich mich nach anderem Material umgesehen »habe". Op bl. 2 gaat hij voort: »Das Hauptresultat, welches »aus den gleich mitzutheilenden Untersuchungen hervorgegangen, »ist wohl dieses: von allen untersuchten Vogelarten sind beson»ders die Sumpfvögel, dann die Schwimmvögel die günstigsten »Objecte, indem sie als die niedrigst entwickelten sich zeigen; »viel weniger günstig sind die Oscines, und das Hühnchen ist »wohl das am meisten ungünstige Object, welches man für das »Studium der Entwickelungsgeschichte der Vögel benützen kann." En dan nog eenige regels verder: »Ob das fortwährende Domesti»ciren des Haushuhns vielleicht auch schon auf die embryologische »Entwickelung seine Nachwirkung ausübt und hierin die Ursache »zu suchen ist, dass die Processe der Chordaanlage z. B. hier so »äusserst schwierig zu verfolgen sind, wage ich nicht zu entschei-

»den. Die Grundursache aber is wohl hierin gelegen, dass die »O s c i n e s und R a s o r e s, als höher entwickelte Ordnungen wie die »der N a t a t o r e s und G r a l l a t o r e s, die ersten Entwickelungsvor- »gänge auf einem viel schwieriger zu enträthselnden Wege durch- »laufen und bestimmte Stadien, welche gerade von der grössten »Bedeutung sind, indem sie uns die Fingerzeige für eine richtige »Erklärung geben und welche die G r a l l a t o r e s und N a t a t o- »r e s noch zeigen, nicht mehr zur Entwickelung bringen".

In hoeverre dus de moeilijkheden bij de kip, en het verschillend resultaat der onderzoekers daaraan moeten worden toegeschreven, dat de kip tot een hooger ontwikkelde orde behoort, in hoeverre ook daaraan, dat zij een huisdier is, hierover laat Hoffmann zich niet uit, doch denkt in elk geval aan beide mogelijkheden. In zijn laatste onderzoekingen (17) zegt hij over dit punt slechts (bl. 1): »J'ai bientôt compris, qu'il fallait pré- »férer les embryons des Grallatoires et des Natatoires à ceux du »Poulet".

Prof. Hubrecht had dezelfde voorstelling, toen hij Insectivoren-embryonen begon te verzamelen en toen ik hem onlangs mijn vermoeden meedeelde, dat vele tegenstrijdigheden in de litteratuur verklaard moesten worden, doordat bij het onderzoek gebruik was gemaakt van embryonen van huisdieren, bleek het mij, dat hij zich tot de Insectivoren had gewend, ook omdat hij meende, dat zij als w i l d e dieren de voorkeur verdienden.

Vragen we ons dan af, wat de huisdier-eigenaardigheden zijn zullen in de embryologie, dan kunnen we ten eerste verwachten, dat zij in het algemeen minder primitief zullen zijn dan de wilde dieren derzelfde groep, maar bovendien ook, dat de verschillende varieteiten eener zelfde huisdiersoort onderling niet onbelangrijke verschillen zullen vertoonen in de wijze, waarop zich een zelfde orgaan ontwikkelt. Dit laatste toonde ik reeds aan door te wijzen op het feit, dat juist in de huisdier-litteratuur een tegenspraak bestaat, die tusschen de onderzoekers, welke wilde dieren onderzochten, niet te vinden is. Wij zien dat ook uit een vergelijking van kippen en Insectivoren. Het aantal inzinkingen, die bij de kip-

pen het ostium abdominale leveren, varieert tusschen één en acht; tegenover dit groote verschil tusschen representanten eener zelfde species, varieert het aantal inzinkingen bij de door mij onderzochte drie genera van Insectivoren slechts tusschen twee en vier.

Hoe ver de verschillen tusschen varieteiten eener zelfde species gaan kunnen, bewijzen de kippen van Balfour, vergeleken met die van alle overige onderzoekers. En het is merkwaardig, dat juist het ontstaan van de Müllersche gang uit de Wolffsche gang, zoowel als die drie afzonderlijk aangelegde ostia waren te vinden bij de kippen van het zoo geïsoleerde Engeland: deze zijn dus blijkbaar primitiever gebleven dan die van het geheele vasteland.

Hieruit blijkt, dunkt mij, hoe ongeschikt huisdieren zijn voor embryologisch onderzoek; want wij kunnen niet weten, hoever de variatie zich kan uitstrekken en zullen dus bijna nooit eenig feit, door een ander bij een huisdier geconstateerd, kunnen controleeren, daar altijd de kans bestaat, dat er tusschen twee huisdieren dergelijke verschillen voorkomen als tusschen de konijnen van Würzburg en Buda-Pest. (Kölliker en von Mihalkovicz).

We worden helaas gedwongen te erkennen, dat we bijna nooit een feit, bij een huisdier geconstateerd, met redelijken grond zullen kunnen betwijfelen, en al behoeft het geloof aan de variabiliteit onzer huisdieren ook niet zoover te gaan, dat wij de vergissing van Kollmann (23) uit zijn fig. 3 [1]) willen wegredeneeren door aan te nemen, dat zij aan een witte muis — die dan toch als een huisdier moet worden opgevat — ontleend is, wij mogen zeker niet met Mihalkovicz meegaan en Kölliker verdenken van iets af te beelden, wat niet bestaat.

Dat bij huisdieren bij voorkeur de primitieve eigenschappen verdwijnen, is algemeen bekend, zooals ik reeds opmerkte.

---

1) In deze figuur zien we nl. de Wolffsche gang tusschen Müllersche gang en peritoneaal-epithelium gelegen, dus juist omgekeerd als door alle mogelijke onderzoekers voor alle mogelijke dieren is aangegeven. Ik vermoed, dat de letters verkeerd geplaatst zijn, doch bovendien moet dan nog dezelfde fout in de verklaring der platen gemaakt zijn.

Ik geloof echter niet, dat er op embryologisch gebied één voorbeeld daarvan bekend is, want de eenige manier, om dit direct te bewijzen, is, een tamme en een wilde varieteit derzelfde species met elkaar te vergelijken. Het materiaal hiervoor is in het algemeen uiterst moeilijk te verkrijgen en slechts bij één dier zeer gemakkelijk, nl. de muis. Ik zei reeds, dat de witte als huisdier moet worden beschouwd. Nu heb ik tusschen de witte en de gewone grijze muis één groot verschil gevonden, dat constant tusschen beide bestaat. Ik vermeldde het reeds, doch zei er toen niet bij, welke beteekenis ik aan dat verschil hechtte.

Bij de witte muis vertoont het Wolffsche lichaam op doorsnede bijna volmaakt denzelfden ronden vorm als bij het konijn te vinden is; een uitstekende punt van het Wolffsche lichaam bestaat niet en de Müllersche gang ligt tusschen Wolffsche gang en het verdikte peritoneaal-epithelium op precies dezelfde plaats als bij het konijn, n.l. aan de dorso-laterale zijde.

Bij de grijze muis daarentegen is de vorm van het Wolffsche lichaam gelijk aan dien der Insectivoren; het is op doorsnede driehoekig met een lateraal uitstekende punt; onmiddellijk tegen het epithelium, dat de punt bekleedt, ligt de Müllersche gang.

Het verschil is zeer groot, zooals een vergelijking der figuren 68—75 met figg. 76—79 leert; de eerste behooren aan de witte, de laatste aan de grijze muis. Het wilde dier sluit zich dus aan bij de Insectivoren, het tamme bij konijn en mensch. Ik herhaal hier nog eens, dat in jongere stadia (12 en 13 dagen) de vorm van het Wolffsche lichaam bij het konijn overeenstemt met dien der Insectivoren; dat eerst later de ronde vorm ontstaat, zoodat er hier geen twijfel aan is, of de primitieve toestand wordt door het wilde, de secundaire door het tamme dier gerepresenteerd.

Had men nu alleen konijn en witte muis onderzocht, dan zou men het waarschijnlijk vinden, dat die ronde vorm van het Wolffsche lichaam en de dorso-laterale ligging van de Müllersche gang een algemeen kenmerk waren der Rodentia, terwijl het toch zeer goed mogelijk is, dat bij de meeste Rodentia te dien opzichte dezelfde toestand bestaat als bij de Insectivoren, en

alleen bij de huisdieren een groote verandering is opgetreden, die trouwens in haar allereerste begin ook reeds bij het in het wild levende dier was te constateeren. Er is n.l. bij de grijze muis reeds een geringe verandering in die richting op te merken; doch moest ik de onderzochte dieren in twee groepen verdeelen naar den vorm van het Wolffsche lichaam, dan zou er slechts één verdeeling mogelijk zijn n.l.:

1⁰. Insectivoren en grijze muis.

2⁰. Mensch, witte muis en konijn.

Het ostium abdominale van de Müllersche gang bij zoogdieren.

Wanneer we nu deze principes voorop zettend, beproeven de feiten, die door vroegere onderzoekers zijn vastgesteld, en die, welke door mij bij Insectivoren, en muis en konijn konden worden geconstateerd, onder één gezichtspunt te brengen, dan zien we, dat elke tegenspraak kan worden verklaard en dat men zich een zeer helder beeld vormen kan van de veranderingen, die het ostium abdominale met het proximale deel van de Müllersche gang heeft doorloopen, om van den toestand, die bij Insectivoren werd gevonden, over te gaan in dien, welke bij de konijnen van Kölliker, Janosik en mij bestond; deze dieren toch schijnen mij toe het verst verwijderd te zijn van het oorspronkelijke type.

We moeten dan de volgende phylogenetische trappen onderscheiden:

1. De primitiefste toestand, waarin zich het ostium abdominale bevindt, voor zoover dit voor zoogdieren bekend is, wordt zonder twijfel voorgesteld door het ostium der Insectivoren, dat ontstaat door versmelting van twee of drie inzinkingen van het epithelium; welk ostium gelegen is aan de ventrale zijde van het op doorsnede driehoekige Wolffsche lichaam vlak bij den kant.
2. Daaruit ontstaat de toestand, gerepresenteerd door den mensch (Nagel) en de konijnen van Egli en Mihalkovicz. Het Wolff-

sche lichaam heeft zoowel zijn vorm als zijn plaats veranderd, waarschijnlijk ten gevolge van een andere aanhechting van het »Zwerchfellbändchen der Urniere". Deze plaatsverandering, bestaande in een draaiing, die van ventraal, latero-dorsaalwaarts plaats heeft, heeft ten gevolge, dat de geheele Müllersche gang met haar ostium aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam komt te liggen. Van daaruit ontwikkelt zich nu het proximale deel der Müllersche gang in hoofdzaak als bij de Insectivoren, n.l. door instulping van het verdikte peritoneaal-epithelium. Of hierbij ook meerdere inzinkingen ontstaan, weet ik niet; het schijnt echter van niet.

3. Een derde phylogenetische ontwikkelingsperiode vinden we bij de witte muis. Wel ontstaat hier nog de Müllersche gang op dezelfde wijze als bij de vorige groepen, n.l. van uit het peritoneaal-epithelium aan de laterale zijde van het Wolffsche lichaam, doch hier wordt geen ostium of slechts een rudimentair ostium gevormd, terwijl meer distaal aan de mediale zijde van het Wolffsche lichaam een ander ostium ontstaat, dat zich door middel van een horizontale gang met de reeds gevormde Müllersche gang verbindt. Of dit ostium een nieuwvorming is of homoloog met een der inzinkingen bij Insectivoren, doet hier niets ter zake.

4. Den vierden toestand eindelijk vindt men bij de konijnen van Kölliker, Janosik en de door mij onderzochte. Het eindresultaat der ontwikkeling is bij deze konijnen volkomen hetzelfde als bij de witte muis, doch hier is die ontwikkeling verkort, en hetzelfde resultaat wordt verkregen op eenvoudiger manier. De Müllersche gang ontstaat niet meer van uit het rudimentaire ostium, al is dit ook nu en dan nog te vinden, doch de verbinding tusschen Müllersche gang en definitief ostium komt hier in de ontogenie veel vroeger tot stand dan men zou verwachten op grond van het nog zoo jonge phylogenetisch verband tusschen die twee. Dit kan ons echter niet verwonderen; men vindt in de

ontogenie van allerlei organen voorbeelden van een dergelijke verkorting der phylogenie.

Dat men op dezelfde wijze verklaren kan de verschillende opgaven van Janosik en Mihalkoviez omtrent de ligging van het ostium abdominale bij het rund, en van Janosik en Amann omtrent hetzelfde bij het schaap, is duidelijk. Echter is het hier door gebrek aan tusschenvormen nog niet te zeggen, welk der beide toestanden de primitieve is en hoe die in den lateren is overgegaan. Misschien bestaat hier hetzelfde verband, zoodat dan weer het rund en het varken van Mihalkoviez met het lateraal gelegen ostium abdominale primitiever zouden zijn, dan die van Janosik met hun mediaal ostium.

Beteekenis der Epithelium-verdikking.

We zagen, hoe bij de Insectivoren twee soorten van verdikt epithelium waren te onderscheiden, die aan de punt van het Wolffsche lichaam samenkwamen.

Het donkere epithelium ging den aanleg vormen van het ostium abdominale van de Müllersche gang; het bleeke epithelium ging op in het onderliggend weefsel.

Waarom echter worden hier uit een verdikking van het epithelium, die altijd op dezelfde plaats wordt gevonden, bindweefselelementen gevormd? Als die noodig zijn, waarom geschiedt dit dan niet gelijkmatig over de geheele oppervlakte van het epithelium?

Ik toonde aan, hoe de bleeke epithelium-verdikking gelijktijdig met de donkere ontstaat; hoe die twee ook ongeveer gelijktijdig verdwijnen.

Bij Erinaceus, waar het donkere epithelium de geringste uitbreiding vertoont, geldt ditzelfde ook voor het bleeke; bij Talpa zijn beide soorten van epithelium sterker ontwikkeld dan bij Tupaia en Erinaceus.

Deze evenwijdigheid tusschen de uitbreiding der beide soorten epithelium, hun gelijk ontstaan en hun gelijk verdwijnen pleiten

er voor, dat zij ondanks het physiologische verschil, ondanks het verschil in aanzien, toch als een morphologisch geheel moeten worden opgevat, en het schijnt me toe, dat dat bleeke epithelium een overblijfsel is van een vroeger grootere uitbreiding der epithelium-verdikking, die hetzelfde te doen had, nl. den aanleg van de voornier te leveren, wat thans slechts aan een deel daarvan is opgedragen.

Ook dit zou ik dus willen opvatten als een bewijs, dat het gevormd wordende proximale deel van de Müllersche gang slechts het rudiment voorstelt van een orgaan, dat vroeger grootere afmetingen vertoonde.

Het overige deel der Müllersche gang.

In de eerste plaats stelde ik vast, dat bij alle onderzochte dieren de Wolffsche gang deel nam aan de vorming der Müllersche, zij het dan ook, dat dit verband tusschen de beide gangen bij het eene genus veel duidelijker voor den dag kwam dan bij het andere, zoodat zelfs voor het konijn slechts ééns en dan nog wel een zeer gering verband kon worden aangetoond.

Laten we nu eens zien, wat de litteratuur hieromtrent oplevert.

Bij Selachiërs ontstaat dit deel van de Müllersche gang geheel uit de voorniergang (Semper, Balfour, Hoffmann).

Bij Amphibiën is het verschillend.

De Müllersche gang der Urodelen (Salamandra) wordt als een soliede celstreng over haar geheele lengte uit de voorniergang afgescheiden (Fürbringer, Hoffmann).

Voor eenige Anuren toonde Hoffmann (15) aan, hoe het voorste deel van de Müllersche gang (uitgezonderd dat deel, dat na de vorming van het ostium nog uit het peritoneaal-epithelium ontstaat; dit is afgehandeld) werd afgespleten uit de Wolffsche gang, terwijl het veel grootere achterste deel geen verband met de Wolffsche gang vertoonde, doch zelfstandig distaalwaarts groeide.

Wel is deze bewering door Macbride tegengesproken, doch

deze heeft, zooals ik reeds opmerkte, den eersten aanleg van de Müllersche gang niet gezien en kan dus hoogstens beweren, dat het stuk Müllersche gang, dat uit de Wolffsche gang ontstaat, slechts zeer klein is. Ook Hoffmann noemt dit klein. Toch is het duidelijk, dat Macbride dit stuk nog kleiner vond dan Hoffmann. Nu blijkt echter volstrekt niet dat beiden bij dezelfde species hebben onderzocht; Hoffmann spreekt van »Rana", Macbride van »Frog". De een kan dus Rana esculenta de ander R. temporaria gebruikt hebben. Het staat dus vast, dat 1°. bij eenige Anuren alleen het bovenste stuk van de Müllersche gang uit de Wolffsche gang ontstaat, 2°. dat dit stuk niet bij alle Anuren even groot is, zoodat het misschien bij sommige geheel ontbreekt (Macbride's Frog?).

Bij Coeciliën eindelijk vindt Semon, dat de Wolffsche gang in 't geheel geen aandeel neemt aan de vorming der Müllersche gang.

Gaan we over naar de Reptiliën, dan zien we, hoe Braun (6), Mihalkovicz (25), Hoffmann (16) en Wiedersheim (38) bij verschillende representanten dier groep, allen constateeren, dat de Müllersche gang onafhankelijk van de Wolffsche gang ontstaat.

Eén blik op de afbeeldingen dier onderzoekers is voldoende, om ieder te overtuigen, dat hier niet de minste twijfel bestaan kan: het blinde einde van de Müllersche gang is meestal door een duidelijk zichtbare bindweefselstrook van de Wolffsche gang gescheiden, zooals bijv. in fig. 70 van Mihalkovicz. Dit geldt alleen niet voor de door Wiedersheim onderzochte Chelonia en Crocodilia, waar de Müllersche gang wel tegen den wand der Wolffsche gang aanligt; doch ook hier is de onafhankelijkheid van de Müllersche gang wel als zeker aan te nemen op grond van het verschillend karakter der cellen van de beide gangen.

De litteratuur der vogels heb ik reeds besproken, namelijk voor zoover het betrof de kippen. Hier werd geconstateerd, dat meestal de Müllersche gang zelfstandig groeide, terwijl slechts bij één varieteit, nl. de door Balfour en Sedgwick onderzochte, werd gevonden, dat de Müllersche gang geheel of voor het grootste deel uit de Wolffsche gang ontstond.

Ik ken slechts vier onderzoekers, die bij andere vogels de questie hebben bestudeerd, nl. Mihalkovicz (25), Janosik (18), Hoffmann (17) en Burger (7). De eerste vindt bij de eend, de tweede bij de duif, de derde bij twaalf verschillende species, zoowel van Grallatoren als Natatoren hetzelfde, wat de meeste andere onderzoekers voor de kip aantoonden, nl. dat de Müllersche gang nergens met de Wolffsche gang samenhangt. Hoffmann's figg. 1 en 2 op Plaat VII zijn zoo overtuigend mogelijk: Het einde van de Müllersche gang is scherp van de Wolffsche gang te scheiden, terwijl bovendien de cellen der Müllersche gang zooveel grooter zijn dan die der Wolffsche gang, dat men niet denken kan aan een ontstaan van de eerste uit de laatste.

Burger vindt bij de eend en de bergeend (Tadorna) nu eens een zeer gering verband tusschen de beide gangen, zoodat de samenhang zich nog niet door de geheele dikte van een doorsnede van 15 mikra uitstrekt, dan weer een zeer duidelijk, over vele achtereenvolgende doorsneden aantoonbaar verband.

Bij zoogdieren wordt ook door de meesten het verband ontkend, en al willen we nu weer trachten, het getal der ontkenners te verminderen, door er op te wijzen, dat de groote dikte van Egli's (8) doorsneden, die gemiddeld niet minder dan 80 mikra bedroeg, zijn resultaat onbetrouwbaar maakt; dat verder in fig. 596 van Kölliker (22) een zoo groote ruimte om de Müllersche gang bestaat, dat die zich blijkbaar sterk heeft teruggetrokken en dus kan zijn losgescheurd van haar eventueele verbinding met de Wolffsche gang, welke juist op die plaats een wand vertoont, welks dikte varieert tusschen 4 en 18 mikra, dan houden we toch nog zooveel onderzoekers over, nl. Renson, Mihalkovicz, Janosik, Nagel, dat men in elk geval moet erkennen, dat zoo er al verband tusschen de beide gangen bestaat, dit uiterst gering moet zijn.

Hiervan ben ik dan ook overtuigd. Dat echter alle verband ontbroken zou hebben, bij de door hen onderzochte dieren, komt mij onwaarschijnlijk voor.

Het minst van alle geloof ik dit van de praeparaten, die Nagel

(28) afbeeldt van menschelijke embryonen. Hij ontkent, dat de Wolffsche gang materiaal zou leveren voor de Müllersche, voornamelijk op grond daarvan, dat de cellen der laatste zooveel grooter zijn dan die der eerste. Echter is in fig. 25 van Nagel volstrekt geen doorgaand verschil in grootte tusschen de cellen van Wolffsche en Müllersche gang te zien; speciaal die cellen van de Müllersche gang, die het dichtst tegen de Wolffsche gang aanliggen, zijn zeker niet grooter. Nu is in deze doorsnede (de meest proximale der reeks) nog een scherpe grens tusschen de beide gangen aanwezig. In fig. 26 (meer distaal) overwegen de grootere cellen; doch alweer: onmiddellijk tegen de Wolffsche gang liggen ook veel kleinere; nog altijd echter is hier een scherpe grenslijn. Deze nu ontbreekt totaal in fig. 27 en als nu Nagel hier opmerkt, dat het blinde uiteinde van de Müllersche gang uitsluitend uit grootere cellen bestaat, dan blijkt hieruit, dat hij zich de grens tusschen Wolffsche en Müllersche gang geheel willekeurig denkt, zóó, dat de groote cellen tot de Müllersche gang, de kleine tot de Wolffsche gang behooren. Echter moet ik dan toch wijzen op het feit, dat juist dat deel van de Wolffsche gang, waar het uiteinde van de Müllersche gang tegenaan ligt, een verdikking harer wand vertoont.

In tegenstelling met Nagel ben ik dus van meening, dat bij den mensch de Wolffsche gang wel haar aandeel heeft aan de vorming der Müllersche gang, zij het ook, dat dit aandeel zeer gering is.

De laatste, die bij zoogdieren onderzocht, was Amann (1); hij gebruikte uitsluitend schaap-embryonen en neemt aan, dat de Müllersche gang voor een groot deel groeit door de vermeerdering harer eigen cellen, doch bovendien ten koste van de Wolffsche gang en misschien ook van het peritoneaal-epithelium.

Het resultaat is dus:

dat bij Reptiliën de Müllersche gang altijd zelfstandig groeit;

dat bij vogels dit meestal plaats heeft, terwijl soms een gering verband tusschen beide gangen bestaat (Burger), soms de Müllersche gang geheel of voor een groot deel uit de Wolffsche gang ontstaat (kippen van Balfour);

dat bij zoogdieren in de meeste gevallen door de Wolffsche gang weinig of geen aandeel wordt genomen aan de vorming der Müllersche gang, terwijl slechts enkele vormen bekend zijn, waar dit aandeel zeer groot is (Insectivoren).

Daar we nu zien, dat bij Selachiërs en Urodelen de Müllersche gang geheel, bij Anuren voor een deel uit de Wolffsche gang ontstaat, terwijl daarentegen weer bij Coeciliën de gangen nooit samenhangen, is de vraag: »Wat is de primitieve toestand?"

Deze vraag schijnt misschien velen overbodig en toch blijken er sommigen te zijn, die het ontstaan van de Müllersche gang uit de Wolffsche als een later verkregen eigenschap van Selachiërs beschouwen.

Minot (26) schrijft op bl. 246 van zijn handboek over menschelijke embryologie:

»In Elasmobranchs the Müllerian and Wolffian ducts are united »in one, as first shown by Semper and consequently the former »appears to be split off from the ventral side of the Wolffian or »segmental duct. Semper's observations have since been amply con»firmed by several observers: Balfour, van Wijhe, Rückert and »others. Spengel has asserted that the duct arises in the same »way in certain Amphibians. Since this discovery there has been »a strong tendency to accept the theory first advanced by Gegen»baur in his »Handbuch der vergleich-Anatomie" that there was »primitively a single urogenital duct which splits into two. This »theory is open to obvious objections; the facts upon which it »rests, are derived chiefly from the embryology of Elasmobranchs, »a type far removed from the direct line of Vertebrate-evolution »and presenting many secondary modifications; the origin of the »Müllerian duct in Elasmobranchs has not been shown to agree »with that in any other type and is known to differ from it es»sentially in the type, in which the development of the Müllerian »duct has been accurately worked out and finely even in the Elas»mobranchs the Müllerian funnel arises from the splanchnocoelic »mesothelium. Now as we see that in all Vertebrates the Müllerian »duct lies close to the Wolffian and as the former is known to

»arise in part or wholly from the mesothelium that the two ducts »are primitively distinct and that their temporary union in Elas-»mobranchs is a secondary modification, which recurs perhaps in »no other Vertebrate. The view here advocated has been suggested »by Jungersen, a pupil of Semper's and is favored by Wiedersheim."

We zien al dadelijk, dat Minot zelf niets nieuws brengt. Hij heeft blijkbaar de overtuiging, dat de Selachiërs niet, zooals tot nog toe meestal werd aangenomen, een der grondvormen van het Vertebraten-type representeeren, doch dat men dit lager zoeken moet in een vorm, waaruit zich Amphibiën en Selachiërs divergeerend hebben ontwikkeld.

Dit is dus in hoofdzaak de hypothese, die het duidelijkst, en, voor zoover me bekend is, ook het eerst, door Beard is ontwikkeld. Beard (4) voert zonder twijfel voor zijn meening zeer belangrijke feiten aan en het is best mogelijk, dat meerdere kennis hem in 't gelijk zal stellen. Echter blijft het voorloopig een hypothese, die op dit oogenblik, naar het mij voorkomt, niet beter en handiger is dan de oude.

Doch dit heeft met de geheele questie van de Müllersche gang niets te maken. Ik wil even toegeven, dat de Selachiërs als niet primitief buiten rekening moeten blijven, dan nog hebben we de feiten door Balfour bij kippen, door Fürbringer en Hoffmann bij Urodelen geconstateerd, en als Minot zegt: »their temporary »union (n. l. die van de Wolffsche en Müllersche gang) in Elasmo-»branchs is a secondary modification which recurs perhaps in no »other Vertebrate", dan had hij ten eerste moeten bewijzen, dat de Selachiërs niet primitief zijn en ziet ten tweede Balfour en Sedgwick's onderzoekingen bij kippen, en die van Fürbringer en Hoffmann bij Urodelen en Anuren over het hoofd. Minot maakt zich schuldig aan één groote fout: het verwaarloozen van feiten.

Men mag geen resultaat van eenig onderzoeker wantrouwen, zoolang men niet de bron der fout kan aanwijzen.

Zoodra er voor één der Amnioten verband tusschen Wolffsche gang en Müllersche gang is aangetoond, heeft Minot ook voor dien vorm weer aan te nemen een afwijking van primitieve ka-

rakters, tenzij hij Reptiliën als de meest, Amphibiën en Selachiërs als de minst primitieve vormen wil beschouwen met vogels en zoogdieren daartusschen.

Echter beroept zich Minot ook op het gezag van twee onderzoekers n. l. Jungersen en Wiedersheim, die voor Teleostiërs, respect. Chelonia, het zelfstandig voortgroeien van de Müllersche gang aantoonden.

Dat aanhalen van Teleostiërs begrijp ik niet.

Zijn dat dan de meest primitieve Vertebrata?

Jungersen (20) bespreekt de questie van de Müllersche gang, terwijl hij de homologie van het oviduct der Teleostiërs en de Müllersche gang der overige Vertebrata als van zelf sprekend beschouwt.

Echter bestaan hiertegen groote bezwaren:

1. Het oviduct der Teleostiërs ontwikkelt zich na de differentiatie der genitaal-organen en wel uitsluitend bij het vrouwelijk geslacht.
2. De ontwikkeling van oviduct en vas deferens der Teleostiërs geschiedt op volkomen dezelfde wijze, de een uitsluitend bij het vrouwelijk, de ander uitsluitend bij het mannelijk geslacht.

Hieruit is dunkt mij af te leiden, dat het oviduct en vas deferens der Teleostiërs homoloog zijn, terwijl het oviduct der Teleostiërs en de Müllersche gang der overige Vertebrata alleen analoog zijn.

Daarmee valt echter elke grond voor Jungersen's beschouwingen omtrent de wijze, waarop zich de Müllersche gang oorspronkelijk zou hebben ontwikkeld.

Wat Wiedersheim (38) aangaat, deze vat het resultaat zijner onderzoekingen bij Chelonia en dat van de meeste andere onderzoekers omtrent de ontwikkeling van de Müllersche gang samen door te zeggen, dat de Müllersche gang der Amnioten zich altijd onafhankelijk van de Wolffsche gang ontwikkelt.

De kippen van Balfour worden weer vergeten!

Vervolgens besluit hij uit die samenvatting van »niet alle" feiten, dat de Müllersche gang der Amnioten niet homoloog is met die der Ichthyopsida.

Dat het uitgangspunt verkeerd zijnde, ook de conclusie niet goed zijn kan, spreekt van zelf.

We zien dus, dat niemand een steekhoudend argument aanvoert tegen de oude theorie van Gegenbaur. Integendeel, het feit staat vast, dat in het algemeen bij Selachiërs en Amphibiën het verband tusschen de beide gangen veel grooter is dan bij Amnioten, en dus behoeven we niet te twijfelen aan de juistheid der oude opvatting, dat Müllersche gang en Wolffsche gang slechts deelen zijn van een vroeger geheel.

En nu mogen Selachiërs, wat de meeste hunner eigenschappen betreft, zoo ver mogelijk verwijderd zijn van het primitieve Vertebraten-type, daarom is er toch volstrekt geen bezwaar, om aan te nemen, dat het ontstaan van de Müllersche gang bij hen de meest oorspronkelijke wijze van ontstaan is.

We zien nu dadelijk, hoe van Selachiërs naar Amphibiën en Amnioten het verband tusschen de beide gangen steeds kleiner wordt — en wel treedt die zelfstandigheid van de Müllersche gang op een zeer eigenaardige wijze op.

Ik toonde bij alle onderzochte Insectivoren aan, dat het bovenste deel van de Müllersche gang geheel, het onderste slechts voor een deel of in het geheel niet uit de Wolffsche gang ontstond.

Dit verschil tusschen 't onderste en 't bovenste deel van de Müllersche gang schijnt bij alle dieren, waar de Wolffsche gang nog eenig aandeel aan de vorming der Müllersche gang neemt, te bestaan.

Hoffmann (15) toonde voor Anuren aan, dat het bovenste deel van de Müllersche gang geheel uit de Wolffsche gang ontstond, het onderste deel zelfstandig groeide.

En 't zijn alweer Balfour en Sedgwick (3) die voor kip-embryonen een dergelijk feit afbeelden. Zij deelen mede, hoe het bovenste deel van de Müllersche gang uit de Wolffsche gang ontstaat en uit de figg. 10 en 11 van serie D blijkt overtuigend, dat hier de geheele Müllersche gang uit de Wolffsche wordt gevormd. Wat het onderste deel van de Müllersche gang betreft, ook hier is het duidelijk, dat de beide gangen samenhangen,

doch de beide onderzoekers zien hier toch eenigszins andere beelden, die zij niet geheel begrijpen. Bezien we nu echter de figg. der serie I, na onze kennis bij Insectivoren te hebben opgedaan, dan kan er geen twijfel zijn of de Wolffsche gang staat hier wel cellen aan de Müllersche gang af, doch de Müllersche gang groeit niet meer geheel ten koste van de Wolffsche; dus bij de kippen van Balfour hetzelfde als bij de onderzochte Insectivoren.

Nemen wij nu alle feiten bij elkaar, dan blijkt het, dat er dieren zijn, bij wie de Müllersche gang geheel uit de Wolffsche ontstaat; andere, bij wie de Müllersche gang in 't geheel geen verband met de Wolffsche gang vertoont en daartusschen een derde groep, bij wie òf alleen het bovenste deel van de Müllersche gang uit de Wolffsche gang wordt gevormd, òf het bovenste deel geheel, het onderste slechts nog voor een deel uit de Wolffsche gang ontstaat.

Deze samenvatting doet ons zien, langs welken weg de Müllersche gang, zooals die bijv. bij Reptiliën wordt gevonden, ontstaan is uit die der Selachiërs en we kunnen op grond daarvan de volgende phylogenetische stadia der Müllersche gang vaststellen.

1. De Müllersche gang ontstaat in haar geheel uit de voorniergang (Selachiërs, Urodelen).
2. Het achterste deel van de Müllersche gang begint neiging te toonen tot zelfstandigheid, doch ontleent toch altijd nog voor een deel zijn cellen aan de Wolffsche gang, terwijl het voorste deel der Müllersche gang nog in zijn geheel uit de Wolffsche wordt afgescheiden (Tupaia, Talpa, kippen van Balfour en Sedgwick).
3. Het achterste deel van de Müllersche gang is geheel zelfstandig geworden, terwijl het voorste deel nog geheel of gedeeltelijk uit de Wolffsche gang ontstaat (Sorex, Erinaceus, Anuren van Hoffmann).
4. Het achterste deel is zelfstandig, het voorste deel ontleent nog slechts een klein deel zijner cellen aan de Wolffsche gang (muis?)
5. De geheele Müllersche gang ontwikkelt zich zelfstandig (Coeciliën, Reptiliën, meeste vogels en zoogdieren).

Het spreekt van zelf: zooals elke indeeling is ook deze schematisch. Evenmin als er een scherpe grens bestaat tusschen het voorste deel van de Müllersche gang, dat geheel, en het achterste deel, dat voor een gedeelte uit de Wolffsche gang ontstaat; of tusschen het voorste deel, dat gedeeltelijk uit de Wolffsche gang ontstaat en het achterste deel, dat zelfstandig groeit; evenmin kunnen er ook scherpe grenzen bestaan tusschen deze vijf phylogenetische stadia.

Men zou er evengoed meer kunnen onderscheiden. Zoo kan de diergroep, die het eerste stadium voorstelt, weer verdeeld worden in: *a.* Selachiërs, *b.* Urodelen, daar het duidelijk is, dat de verdeeling van de voorniergang in twee buizen, (zoodat de Müllersche gang als 't ware dadelijk gereed is), een grootere celafscheiding eischt dan de afsplijting van een soliede celmassa, die bij de Urodelen plaats vindt.

In de derde groep zijn Sorex en Erinaceus volstrekt niet gelijk te stellen: bij Erinaceus wordt de Müllersche gang reeds veel hooger zelfstandig dan bij Sorex en zelfs kan Sorex volgens de hier gemaakte verdeeling eigenlijk in geen enkele groep worden ondergebracht.

Hier toch ontstaat de Müllersche gang over haar geheele lengte slechts gedeeltelijk uit de Wolffsche gang; het onderste deel echter ontvangt veel minder cellen van de Wolffsche gang dan het bovenste deel.

Ook de vijfde groep is voor een onderverdeeling vatbaar. Het is toch waarschijnlijk, dat bij de kippen (der meeste onderzoekers) en bij de chelonia, waar de Müllersche gang, hoewel zij onafhankelijk van de Wolffsche gang voortgroeit, toch nog onmiddellijk tegen deze aanligt, die onafhankelijkheid van de Müllersche gang van jongeren datum is dan bij alle overige Reptiliën en de Coeciliën, waar reeds de beide gangen door een meer of minder breede bindweefselstrook van elkaar zijn gescheiden.

Thans nog enkele opmerkingen!

Ik besprak reeds de figg. 25, 26 en 27 van Nagel (28) en toonde aan, dat hij niet het recht had op grond van die afbeel-

dingen het zelfstandig groeien van de Müllersche gang aan te nemen.

Vlak daarnaast nu staat fig. 28, waarmee Nagel hetzelfde wil bewijzen. Hier is het inderdaad zeer overtuigend; er is een scherpe grenslijn tusschen de beide gangen en bovendien zijn de cellen der Müllersche gang zonder uitzondering grooter dan die der Wolffsche.

Het blijkt dus, dat bij den mensch de Wolffsche gang soms wel, soms geen aandeel heeft aan de vorming der Müllersche.

Nu geef ik graag toe, dat het hier alleen toeval is, dat het zoo duidelijke verschil voor den dag komt bij embryonen van 21 en 22 m.M. lengte, zoodat juist bij het zoo uiterst weinig oudere embryo de Müllersche gang zelfstandig groeit — het verschil blijft toch bestaan en waar dit verschil in de wijze, waarop de Müllersche gang wordt gevormd, bij drie dieren van één groep op de duidelijkste wijze parallel ging aan het stadium van ontwikkeling van het geheele embryo; waar dat zelfde verschil bij de kippen van Balfour en Anuren bestond, daar ligt het voor de hand, aan te nemen, dat een dergelijk verschil bij den mensch op dezelfde wijze moet worden verklaard.

Ik weet wel, dat men dergelijke verschillen, die reeds vroeger waren waargenomen, ook aan andere oorzaken heeft willen toeschrijven.

Janosik (19) heeft soms bij de kip de scherpe grens tusschen Wolffsche gang en het einde der Müllersche gang gemist, die hij meestal wel aantrof, en hij vermoedt, dat dit zou berusten op verschil van geslacht.

Waarschijnlijk zal hij dan geneigd zijn, aan te nemen, dat de Wolffsche gang bij het vrouwelijk geslacht wel, bij het mannelijk geslacht geen aandeel neemt aan de vorming der Müllersche gang.

Nu schijnen Nagel's afbeeldingen overeen te stemmen met Janosik's vermoedens. Inderdaad zijn de figg. 25, 26 en 27 aan een vrouwelijk, fig. 28 (scherpe grens der beide gangen) aan een mannelijk embryo ontleend.

Echter verwerp ik deze verklaring, omdat het toch niet denk-

baar is, dat al de door mij onderzochte jongere embryonen tot het vrouwelijk, al de oudere tot het mannelijk geslacht zouden hebben behoord; en het ontbreken van een scherpe overgang maakt deze verklaring geheel en al onmogelijk.

Ik geef echter toe, dat ik niet speciaal op het geslacht gelet heb, zoodat ik niet de mogelijkheid wil bestrijden, dat er ook nog een dergelijke factor in 't spel is; deze moet dan echter uiterst onbeteekenend zijn, daar anders 't verwaarloozen daarvan het onmogelijk zou hebben gemaakt, de andere te vinden.

Ik moet nu nog om niet den schijn op mij te laden, dat ik dezelfde fout bega, die ik anderen verweet, nl. »het verwaarloozen van feiten" het resultaat van sommige onderzoekers bespreken, die ik tot nog toe met stilzwijgen voorbijging, nl. van Hensen en Waldeyer.

Elk dezer twee beschrijft een geheel verschillende wijze van ontstaan der Müllersche gang en ook deze feiten moeten in verband te brengen zijn met mijn voorstelling, tenzij kan worden aangetoond, dat de onderzoekers zich vergisten.

Dat die twee tot een resultaat komen, geheel afwijkend van dat van alle anderen, is voor mij niet de minste reden, aan de juistheid hunner mededeelingen te twijfelen, zooals ik reeds bij de huisdierquestie betoogde.

Hensen (12) dan geeft aan, dat de Müllersche gang bij het konijn uit het ectoderm ontstaat. Op bl. 371 leest men als grond voor die bewering het volgende: »Kurze Zeit nach diesem Sta-
»dium (nl. na de afsnoering van de Wolffsche gang uit het ecto-
»derm) folgt wiederum eine Ablösung von der Epidermis, die man
»Fig. 50 sieht. Zu der Zeit, wo ich jene Untersuchung machte
»hielt ich diese strangförmige Ablösung unbedenklich für den
»Müllerschen gang. Spätere Untersucher beschreiben sie als Vena
»Cardinalis. Ich muss sagen, dasz ich durchaus nicht glauben
»kann ein Gefäss vor mir gehabt zu haben".

Wij zien dus, dat het ontstaan van de Müllersche gang uit het ectoderm niet is waargenomen, daar Hensen de mogelijkheid

dat hij hier met een bloedvat te doen had, niet zeker durft uitsluiten. Dit mogen wij dus ter zijde laten.

Waldeyer (37) beschrijft bij de kip, hoe de Müllersche gang over haar geheele lengte uit het peritoneaal-epithelium wordt gevormd en — geeft een zeer duidelijke afbeelding. Deze bewering is door niemand bevestigd, en als op zich zelf staand schijnt zij meer en meer vergeten te worden; de een meent dit, de ander dat, doch ik heb nergens een goede verklaring gevonden van de wijze, waarop het z.g. kunstproduct, dat in deze afbeelding te zien is, moet zijn ontstaan. Ook ik weet dat niet aan te geven en geloof dus, ook met deze afbeelding rekening te moeten houden.

Bovendien, is die waarneming wel zoo alleenstaand als het schijnt?

Het resultaat van Balfour en Sedgwick was ook afwijkend van dat van alle andere onderzoekers en bleek ten slotte toch zeer betrouwbaar en merkwaardig en was niet meer alleenstaand, zoodra men wat verder keek dan bij de kip alleen.

Bij verschillende dieren heeft men dergelijke verhoudingen beschreven als Waldeyer bij de kip.

Hoffmann ziet bij Anuren het onderste deel van de Müllersche gang, dat geen verband meer vertoont met de Wolffsche gang, zeer dicht tegen het peritoneaal-epithelium aanliggen en meent ook, dat het daaruit ontstaat; durft het echter niet zeker te beslissen.

Macbride (24) laat zich stelliger uit en beschrijft hoe bij de »Frog" de geheele Müllersche gang uit het peritoneaal-epithelium wordt gevormd.

Amann (1) neemt ook voor het schaap aan, dat ten minste hier en daar het peritoneaal-epithelium deel heeft aan de vorming der Müllersche gang.

Wiedersheim (38) schrijft op bl. 463: »Während sein cau-»dales Wachsthum auf eine Zellproliferation zurück zu führen ist, »welche bei Cheloniern (ausschliesslich?) von dem peritonealen »Epithel der Tubenfalte ausgeht."

Zien we nu echter naar fig. 33, dan blijkt, dat dit voort-

groeien van de Müllersche gang ten koste van het peritoneaal-epithelium niet direct waargenomen is, doch hoogstens als waarschijnlijk vermoed kan worden.

De overige genoemde onderzoekers beschrijven zoo precies, wat zij zagen, dat men wel mag aannemen, dat hier en daar het peritoneaal-epithelium deelneemt aan de vorming der Müllersche gang.

Wat Macbride betreft, deze geeft een zoo duidelijke afbeelding van de wijze, waarop de Müllersche gang in het peritoneaal-epithelium eindigt, dat ik het voor zijn »Frog" als bewezen moet beschouwen, dat het grootste deel der Müllersche gang uit het peritoneaal-epithelium wordt gevormd. Of echter de eerste aanleg daarvan uitgaat, hieromtrent gaf ik reeds vroeger mijn twijfel te kennen, daar hij dit niet gezien heeft.

Wat de Insectivoren aangaat, zoo kan ik voor Tupaia en Talpa met de grootste zekerheid beweren, dat (afgezien van het ostium) de Müllersche gang nooit met het peritoneaal-epithelium in verbinding treedt. Bij Erinaceus echter vond ik de Müllersche gang zeer dicht tegen het epithelium liggen en soms zelfs zoo, dat ik het verband tusschen beide niet zeker kon uitsluiten.

Daar echter bij één dier, »Rana" is aangetoond, dat de geheele of althans het grootste deel van de Müllersche gang uit het peritoneaal-epithelium ontstaat; daar dit evenzeer een enkele maal bij de kip zou zijn gezien; daar verder bij verschillende dieren het peritoneaal-epithelium een kleiner of grooter aandeel neemt aan de vorming der Müllersche gang, zullen wij ook deze waarnemingen in onze beschouwingen moeten opnemen.

Wij mogen gerust aannemen, dat dit verband tusschen Müllersche gang en peritoneaal-epithelium een caenogenetisch is, en ik zou geneigd zijn, het ontstaan van de Müllersche gang uit het peritoneaal-epithelium als zesde phylogenetisch stadium aan de vijf reeds genoemde toe te voegen.

Dat nu deze verschillende phasen in de phylogenie der Müllersche gang bij verschillende dieren met ongelijke snelheid zullen worden doorloopen, kan men zich gemakkelijk denken en dat dus

bij het eene dier het uit de Wolffsche gang ontstaande deel vrij plotseling overgaat in het van het peritoneaal-epithelium afkomstige (Hoffmann's Anuren), terwijl bij andere dieren de onafhankelijke ontwikkeling der Müllersche gang lang blijft bestaan (Reptiliën) kan geen bezwaar tegen deze voorstelling zijn.

Er is in dit laatste nog veel onzekers en misschien zal het later blijken, eenigszins anders te zijn, dan ik het mij voorstelde. Gebruikte ik voor mijn beschouwingen over andere punten alleen vaststaande feiten, hier moest ik me tevreden stellen met de halve waarnemingen van Wiedersheim en Amann, om daaraan een overgang te ontleenen van de zelfstandig groeiende Müllersche gang naar die, welke geheel uit het peritoneaal-epithelium ontstaat (Macbride).

Doch al moge het ook blijken, dat in deze hypothese een wijziging zal moeten worden gebracht, het kan toch nooit kwaad, dat ieder onderzoeker neerschrijft, wat hem waarschijnlijk of zelfs maar mogelijk toeschijnt, mits hij »waarneming" en »verklaring", »feiten" en »theorieën" scherp uiteenhoudt, zooals ik gepoogd heb te doen.

Het gelukt toch vooral dan, nieuwe feiten te vinden, wanneer men die op grond van een theorie, gebaseerd op reeds bekende feiten, heeft verwacht.

Ik zelf heb dit ondervonden en zou veel over het hoofd hebben gezien, als ik het niet van te voren waarschijnlijk had geacht en er dus in een bepaalde richting naar had gezocht. Dit is juist, wat ik een geleerde eens hoorde zeggen:

»Man sieht nur das, was man zuvor mit seinem geistigen Auge »gesehen hat."

NASCHRIFT.

Deze verhandeling werd oorspronkelijk geschreven als antwoord op een door de Faculteit der Geneeskunde te Groningen uitge-

schreven prijsvraag. Het was mij een groote voldoening in Juni 1893 te vernemen, dat dit antwoord door genoemde Faculteit der bekroning was waardig gekeurd.

Mijn proefschrift is in inhoud volkomen hetzelfde gebleven; in den vorm heb ik vele veranderingen gebracht, die mij verbeteringen toeschijnen en die, naar het mij voorkomt, ook kunnen bijdragen tot het aannemelijk maken van sommige mijner theoretische beschouwingen, die ik in het antwoord op de prijsvraag misschien niet in gelukkigen vorm gegoten heb.

Aldus hoop ik, dat het mij gelukt zijn zal, overal duidelijk te zijn, wat ik blijkens het »oordeel" der Groningsche Faculteit in mijn oorspronkelijk stuk niet altijd schijn te zijn geweest. Het zij mij daarom vergund omtrent enkele bezwaren, die de Faculteit tegen sommige mijner beschouwingen maakte, een enkel woord ter opheldering hieraan toe te voegen.

Het zou kunnen schijnen, dat ik te ver ga, wanneer ik de stelling uitspreek: »men mag geen resultaat van eenig onderzoeker wantrouwen, zoolang men niet de bron der fout kan aanwijzen." Ik meen intusschen, dat deze stelling, op p. 157 afgedrukt, wel te verdedigen is in het verband, waarin zij staat. De uitdrukking komt mij zelf thans minder gelukkig voor, doch de bedoeling (nl. dat men geen waarneming mag wantrouwen, tenzij in de wijze, waarop die waarneming wordt meegedeeld, een reden voor dat wantrouwen is aan te wijzen, m. a. w. dat het niet geoorloofd is, aan de juistheid van een waarneming te twijfelen, alleen, omdat zij niet overeen te brengen schijnt met een bepaalde theorie) is, dunkt mij, wel duidelijk, wanneer ik die woorden met eenigen nadruk voorhoud aan Minot, die bij het maken zijner gevolgtrekkingen de uitkomsten van Balfour en Sedgwick, Fürbringer en Hoffmann over het hoofd ziet, zonder daarvoor reden te geven. Hier worden dus waarnemingen van vier onderzoekers, die hun sporen als »waarnemer" hebben verdiend en die als steun voor de door hen medegedeelde feiten bovendien zeer duidelijke teekeningen geven, als niet bestaande (of als den schrijver onbekend?) ter zijde gelaten. In deze wijze van handelen staat Minot niet alleen; ik

zou nog meer sterke voorbeelden uit de litteratuur over de Müllersche gang kunnen aanhalen.

Men mag het niet overeenkomen eener waarneming met eene theorie misschien dan als grond tegen de betrouwbaarheid der waarneming aanvoeren, wanneer het een bacteriologisch of chemisch onderzoek betreft, waar het onmogelijk is alle factoren, die in het spel kunnen komen, te overzien; dat men echter deze wijze van handelen niet mag gebruiken bij dergelijke eenvoudige, topographische zaken, als de ligging van twee gangen ten opzichte van elkaar, zal wel ieder mij toegeven. Hier moet elk medegedeeld feit op zich zelf worden beoordeeld, onafhankelijk van elke theorie. Kan men dan in de wijze, waarop een waarneming wordt medegedeeld, in het onduidelijke der teekeningen of meer nog in de afwezigheid daarvan, of in de methode van onderzoek geen grond vinden aan de juistheid dier waarneming te twijfelen, dan meen ik, dat met die waarneming ook rekening dient te worden gehouden.

Als conclusie van deze (in het antwoord op de prijsvraag niet neergeschreven) redeneering, formuleer ik dan den reeds aangehaalden volzin: »men mag geen resultaat van eenig onderzoeker wantrouwen, zoolang men niet de bron der fout kan aanwijzen". Ik geloof niet, dat ik thans nog den indruk zal hebben achtergelaten, alsof ik alles wil aannemen, wat als een feit wordt voorgesteld.

De reden, dat ik er zooveel aan hecht, om de juistheid dezer stelling te verdedigen, is deze, dat ik met deze stelling als grondslag elk in de litteratuur medegedeelde waarneming op zich zelf aan kritiek heb onderworpen en aldus meende gerechtigd te zijn tot mijne conclusie, dat bij verschillende dieren de Müllersche gang zich op verschillende wijze ontwikkelt. Nu ik genoemde stelling als »grond mijner beschouwingen" beter in het licht heb gesteld, zal men misschien ook meer geneigd zijn, de daarop gebaseerde conclusie aan te nemen.

Zelfs meende ik verder te moeten gaan en sprak, al weer dezelfde stelling als uitgangspunt nemende, de overtuiging uit,

dat de Müllersche gang zich zelfs op verschillende wijze ontwikkelt bij varieteiten eener zelfde species en schreef dit toe aan den invloed van het domesticeeren.

Tegen deze conclusie heeft de Faculteit groote bezwaren. Zij meent, dat dezelfde waarnemingen ook nog op andere wijze zouden kunnen worden verklaard.

Hierdoor heb ik mij genoodzaakt gezien, mijne beschouwingen over huisdieren wat uitvoeriger te geven, te meer daar het mij thans eerst bleek, dat reeds meerdere anderen vóór mij aan een dergelijken invloed hadden gedacht als oorzaak van de tegenstrijdige resultaten van verschillende onderzoekers bij representanten derzelfde species en ik deze dus meende te moeten citeeren. Dat ik vóór het schrijven dezer uitbreiding ook zeer ernstig de door de Faculteit te Groningen aangeduide hypothese heb overdacht, en overwogen, of er iets voor en wat er tegen pleitte, behoeft nauwelijks gezegd te worden.

AANGEHAALDE LITTERATUUR.

1. Amann. — Beiträge zur Morphogenese der Müller'schen Gänge und über accessorische Tubenostiën. Arch. f. Gynaekologie. Bd. 42. 1892.
2. Balfour. — Elasmobranch fishes 1878.
3. Balfour and Sedgwick. — On the existence of a head-kidney in the embryo chick and certain points in the development of the Müllerian duct. Quart. journ. of microsc. science. 1879.
4. Beard. — The inter-relationships of the Ichthyopsida. A contribution to the Morphology of Vertebrata. Anatom. Anzeiger. 1890 S. 146—159 und 179—188.
5. Bornhaupt. — Untersuchungen über die Entwickelung des Urogenitalsystems beim Hühnchen. Dissertatio. Dorpat. 1867.
6. Braun. — Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptiliën. Arb. a. d. Zool. Zoot. Instit. z. Würzburg 1877—78.
7. Burger. — De ontwikkeling vau de Müllersche gang bij vogels. Tijdschrift der Nederlandsche dierkundige vereeniging. October 1892.
8. Egli. — Zur Entwickelung des Urogenitalsystems beim Kaninchen. Dissertatio. Basel 1876.
9. Felix. — Die erste Anlage des Excretionssystems des Hühnchens. Festschrift. Zürich 1891.
10. Fürbringer. — Zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Excretionsorgane der Vertebraten. Morphol. Jahrb. Bd. IV. 1878.
11. Gasser. — Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Allantois der Müller'schen Gänge und des Afters. Habilitationsschrift 1874.
12. Hensen. — Beobachtungen über die Befruchtung und Entwickelung des Meerschweinchens. Zeitschr. f. Anatomie und Entw. gesch. v. His u. Braune. Bd. I. 1876.
13. Hertwig. — Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. Jena 1888.
14. Hertwig. — Idem 1893.
15. Hoffmann. — Zur Entwickelungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnia. Zeitschr. f. Wissensch. Zool. Bd. 44. 1886.
16. Hoffmann. — Zur Entwickelungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Reptiliën. Zeitschr. f. Wissensch. Zool. Bd. 48. 1889.

17. Hoffmann. — Etude sur le développement de l'appareil urogénital des Oiseaux. Verhandelingen der koninklijke Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Tweede sectie. Deel I, n⁰ 4. 1892.
17*a*. Hoffmann. — Die Bildung des Mesoderms, die Anlage der Chorda dorsalis und die Entw. des Canalis Neurentericus bei Vogelembryonen Veröffentl. d. d. Königl. Akad. der Wissensch. zu Amsterdam 1883.
18. Janosik. — Histologisch-embryologische Untersuchungen über das Urogenit. Syst. Sitz. ber. d. kaiserl. Akad. v. Wissensch. in Wien. Mathem. naturw. kl. Bd. 91. 3e Abtheilung 1885.
19. Janosik. — Bemerkungen über die Entwickelung des Genitalsystems. Idem. Bd. 94. 3e Abtheilung 1890.
20. Jungersen. — Beiträge zur Kenntniss der Entw. d. Geslechtsorg. b. d. Knochenfischen. Arb. a. d. Zool. Zoot. Instit. z. Würzburg. Bd. 9. 1889—90.
21. Kapff. — Untersuchung über das Ovarium und dessen Beziehungen zum Peritoneum. Arch. für Anat. und Physiol. von Reichert und du Bois-Reymond 1872.
22. Kölliker. — Entwick. gesch. des Menschen u. der höheren Thiere 1879.
23. Kollmann. — Ueber Verbindungen zwischen Coelom u. Nephridium. Festschrift. Basel 1882.
24. Macbride. — The development of the Oviduct in the Frog. Quart. journal of microsc. science 1892.
25. Von Mihalkovics. — Untersuchung über die Entw. des Harn- und Geschlechtsapparates bei den Amnioten. Internat. Monatsschrift für Anat. und Histologie. Bd II. 1885.
26. Minot. — Human Embryology. New-York 1892.
27. Mollier. — Ueber die Entwickelung des Vornierensystems b. d. Amphibiën. Arch. f. Anat u. Physiol. 1890.
28. Nagel. — Ueber die Entw. des Urogenitalsystems des Menschen. Arch. f. microsc. Anat. Bd. 34.
29. Renson. — Contribution à l'embryologie des organes d'excrétion des oiseaux et des mammifères. Bruxelles 1883.
30. Renson. — Recherches sur le rein céphalique et le corps de Wolff chez les oiseaux et les mammifères. Arch. f. microsc. Anat. Bd 22. 1883.
31. Romiti. — Ueber den Bau des Eierstockes und des Wolffschen Ganges. Arch. f. microsc. Anat. Bd. 10. 1874.
32. Rückert. — Ueber die Entstehung der Excretionsorgane bei Selachiërn. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1888.
33. Semon. — Studien über den Bauplan des Urogenitalsystems der Wirbelthiere. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 1892.
34. Semper. — Das Urogenitalsystem der Plagiostomen und seine Bedeutung für das der übrigen Wirbelthiere. Arb. a. d. Zool. Zoot. Instit. zu Würzburg. Bd. II. 1875.
35. Sernoff. — Zur Frage über die Entwickelung der Samenröhrchen des Hodens und des Müller'schen Ganges. Centr. bl. für medic. Wissensch. 1874.

36. Siemerling. — Beiträge zur Embryologie der Excretionsorgane des Vogels. Dissertatio. Marburg 1882.

37. Waldeyer. — Eierstock und Ei. 1870.

38. Wiedersheim. — Ueber die Entwickelung des Urogenital-apparates bei Krokodilen und Schildkröten. Arch. f. microsc. Anat. Bd. 36. 1890.

39. Van Wijhe. — Ueber die Mesodermsegmenten des Rumpfes und die Entwickelung des Excretionssystems bei Selachiern. Arch. f. microsc. Anat. Bd. 33. 1889.

VERKLARING DER PLATEN III—V.

V. card. = Vena cardinalis.
M. g. = Müllersche gang.
W. g. = Wolffsche gang.
p. ep. = peritoneaal-epithelium.
bw. = bindweefsel.

Daar alle embryonen werden gesneden in eene richting, die de wervelkolom loodrecht trof vlak boven de aanhechting der achterste extremiteiten, is het proximale deel van de Müllersche gang altijd dwars, het distale min of meer schuin getroffen.

Tupaia.

(Plaat III; Plaat IV figg. 27—33).

Fig. 1. Dwarse doorsnede van het proximale deel van het Wolffsche lichaam van Tupaia A.

» 2. Meer distaal gelegen doorsnede van het Wolffsche lichaam van hetzelfde embryo.

» 3—7. Op elkaar volgende doorsneden van het proximale deel van het linker Wolffsche lichaam van Tupaia B. (Eerste aanleg van het ostium abdominale der Müllersche gang).

» 8—10. Op elkaar volgende doorsneden der rechterzijde van hetzelfde embryo.

» 11—17. Serie doorsneden met den aanleg van het ostium abdominale van de Müllersche gang en het proximale deel dier gang van Tupaia D.

» 18—26. Seriën doorsneden der beide zijden van Tupaia E. Links (figg. 18—20) van af het ostium distaalwaarts; rechts (figg. 21—26 meer proximaal beginnend tot daar, waar het ostium zijn grootste diepte heeft.

» 27. Reconstructie van den eersten aanleg van het ostium abdominale der Müllersche gang van Tupaia C.

» 28. Reconstructie van het ostium van Tupaia D.

» 29. Reconstructie van het ostium en het proximale deel der Müllersche gang van Tupaia E.

» 30. Einde der rechter Müllersche gang van Tupaia F.

» 31 en 32. Op elkaar volgende doorsneden met het einde der linker Müllersche gang van Tupaia G, dicht bij den sinus urogenitalis.

» 33. Einde der rechter Müllersche gang van hetzelfde embryo.

Talpa.

(Plaat IV figg. 34—49).

Fig. 34—36. Drie op elkaar volgende doorsneden door den aanleg van het ostium der Müllersche gang van Talpa C.

» 37—43. Serie doorsneden van het linker ostium abdominale tot aan het einde der Müllersche gang van Talpa E.

» 44—47. Müllersche gang der rechter zijde van hetzelfde embryo.

» 48 en 49. Doorsneden door de beide Wolffsche gangen en het einde der Müllersche gangen vlak boven den sinus urogenitalis; ontleend aan Talpa G.

Erinaceus.

(Plaat IV figg. 50—53; Plaat V figg. 54—62).

» 50 en 51. Doorsneden door het linker Wolffsche lichaam met den aanleg der Müllersche gang, vlak beneden het ostium abdominale; ontleend aan Erinaceus C.

» 52—56. Een dergelijke serie der rechter zijde van een ander embryo van hetzelfde stadium.

» 57—59. Doorsneden door het Wolffsche lichaam met de Müllersche gang en haar einde, van Erinaceus D.

» 60. Müllersche gang, eenige doorsneden distaal van het ostium, van Erinaceus E.

» 61. Müllersche gang van hetzelfde embryo in een lager gedeelte.

» 62. Einde der rechter Müllersche gang van Erinaceus G.

Sorex.

(Plaat V figg. 63—65).

» 63 en 64. Op elkaar volgende doorsneden door het einde der Müllersche gang van Sorex E.

» 65. Einde der Müllersche gang van Sorex G.

Lepus cuniculus.

» 66 en 67. Einde der linker en rechter Müllersche gang van een konijnembryo van 15 dagen.

Mus musculus.

» 68—75. Doorsneden door het Wolffsche lichaam van af het ostium abdominale tot aan het einde der Müllersche gang; ontleend aan embryo b der witte muis.

» 76—79. Doorsneden door het Wolffsche lichaam met ostium abdominale en Müllersche gang van een embryo der grijze muis.

ENTWICKLUNG DES MÜLLER'SCHEN GANGES BEI SÄUGETIEREN

VON

Dr. M. J. VAN ERP TAALMAN KIP.

AUSZUG.

Nach dem Wunsche der Redaktion dieser Zeitschrift fasse ich hier meine Resultate in mehr allgemein verständlicher Sprache kurz zusammen.

Als Object meiner Untersuchungen dienten an erster Stelle einige Genera der *Insectivoren*, nämlich: *Tupaia*, *Talpa, Erinaceus* und *Sorex.* Von diesen ist *Tupaia* in Betreff der Entwickelungsweise des Müller'schen Ganges am leichtesten zu verstehen, warum ich auf Grundlage der Befunde an diesem Genus eine Übersicht über die ganze Entwicklung des genannten Ganges geben will. Für die anderen Tiere werde ich nur diejenigen Unterschiede namhaft machen, welche sie im Vergleich mit *Tupaia* darbieten.

Bei einem *Tupaia*-embryo, wo sich die Linse von dem Ectoderm schon abgeschnürt zeigt, doch überall noch gleiche Wanddicke besitzt; wo der Nierkanal ziemlich weit zu verfolgen ist, aber nog keine weiteren Teilungen besitzt; wo noch keine Spur von Fingern an den vordersten Extremitäten zu bemerken ist, findet man im proximalen Teil an der ventralen Seite des auf Durchschnitten dreieckig in die Leibeshöhle hineinragenden Wolff'schen Körpers eine mächtige Epithelverdickung, welche sich über

15 bis 20 Schnitte (von 10 Mikron Dicke) in überall gleicher Mächtigkeit als eine einzige Platte ausbreitet. Im folgenden Stadium findet man, dass diese Wucherung nicht mehr überall gleiche Dicke besitzt; an drei Stellen nämlich dringen umschriebene Wucherungen in das unterliegende Gewebe hinein. Diese Wucherungen, die von einander unabhängig (Figg. 3—7) und im Anfang ganz massiv sind, erhalten bald von der Leibeshöhle aus ein Lumen (Figg. 8 und 10). Die proximale dieser Wucherungen verlängert sich in distaler und etwas dorsaler Richtung; die zweite in beinahe rein dorsaler, die dritte — wenn sie sich weiter entwickelt — in dorsaler und proximaler Richtung (meistens aber reducirt sich die dritte bald wieder). Durch diese Convergenz stossen diese Epithelmassen zusammen, verschmelzen und wuchern nun gemeinsam distalwärts, bis sie das blinde proximale Ende des Wolff'schen Ganges erreicht haben. Also besteht in diesem Stadium ein Zellstrang, der mit seinem caudalen Ende dem Wolff'schen Gange anliegt, proximalwärts aber sich teilt. Diese Teilstücke haben nun von der Peritonealhöhle aus ein Lumen bekommen, welches sie zu weiten Trichtern umgestaltet, die durch expansives Wachstum sich immer mehr nähern und endlich mit einander verschmelzen. Diese Verschmelzung schreitet von hier aus weiter auf die beiden von den Trichtern ausgehenden Zellstränge fort, bis auch diese sich vereinigt haben. Hierdurch ist nun die definitive Form des proximalen Endes des Müller'schen Ganges da; nur wird noch secundär das Ostium abdominale ein wenig nach vorn verlegt, weil die Ränder des erst angelegten Ostiums sich von hinten nach vorn einander nähern und verschmelzen. Die Verlängerung, welche auf diese Weise der Müller'sche Gang erfährt, ist aber nur gering, nämlich ungefähr 100 Mikron.

Ich habe nun im Zusammenhang die Genese beschrieben desjenigen Stückes des Müller'schen Ganges, das aus dem Peritonealepithelium sich ableitet. Von dem Punkte aber, wo sich das caudale Ende dieses Stückes — wie schon gesagt — dem Wolff'schen Gange anlegt, wird aus diesem Gange ein solider Zellstrang

abgeschieden, wie der innige Zusammenhang zwischen Wolff'schem Gange und blindem Ende des Müller'schen genügend lehrt (Figg. 17 u. 30). Aber dies ist nur der Fall bei Embryonen, wo das blinde Ende des Müller'schen Ganges sich noch in der halben Höhe des Wolff'schen Körpers befindet und bei ein wenig weiter entwickelten. Untersucht man aber viel ältere, wo z. B. der Müller'sche Gang schon beinahe bis zum Sinus Urogenitalis vorgeschritten ist, dann ist der Zusammenhang zwischen beiden Gängen (W. G. und M. G.) ein viel weniger inniger (Figg. 31, 32, 33), aus welchem Grunde es nicht zu bezweifeln ist, dass in diesen Stadien der Wolff'sche Gang viel weniger Zellen dem Müller'schen liefert als in früheren Stadien.

Bei *Tupaia* besteht also der Müller'sche Gang aus zwei genetisch ganz verschiedenen Teilen:

1. das Ostium und nächste Stück des Ganges stammt aus dem Peritonealepithelium.
2. der übrige Müller'sche Gang wird grösstenteils vom Wolff'schen Gange abgeschieden; nur werden dem oberen Teile dieses Stückes mehr Zellen aus dem Wolff'schen Gange einverleibt als dem unteren.

Nur sei noch bemerkt, dass die Zahl der Trichteröffnungen, welche angelegt werden und das bleibende Ostium liefern, ziemlich variirt; meistens werden drei angelegt, wovon nur zwei zur weiteren Entwicklung kommen, einmal war nur eine entwickelt, einmal fand ich vier (Figg. 11—15).

Bei *Talpa* findet sich der Hauptsache nach derselbe Zustand. Hier werden zwei Trichter angelegt, die durch eine seitliche Verschiebung einander sehr nahe liegen und früh verschmelzen (Figg. 34—36). Auch hier ist es sehr deutlich, dass das untere Ende des Müller'schen Ganges weniger Zellen aus dem Wolff'schen Gange bezieht als das obere (Vergl. Figg. 37—47 mit Figg. 48 und 49).

Erinaceus bietet viele Abweichungen dar, doch lässt sich auch hier der Zustand auf den von Tupaia leicht zurückführen. Zwei Trichter werden angelegt, und also wuchern zwei Zellstränge

hinunter. Da aber hier der Wolff'sche Gang viel weiter nach vorn reicht, kommen diese zwei Zellstränge mit ihm in Berührung, bevor sie durch ihre Convergenz auf einander gestossen sind. An zwei Stellen der Wand des Wolff'schen Ganges findet nun eine Wucherung statt und so werden in grosser Ausdehnung zwei Zellstränge aus dieser Wand abgeschieden (Figg. 50 u. 51), welche erst ziemlich spät mit einander verschmelzend den Müller'schen Gang liefern (Figg. 60 u. 61). Erinaceus aber bietet ausser der genannten noch eine andere Besonderheit, die mir von grossem Gewicht zu sein scheint als wahrscheinliches Analogon eines sonst unverständlichen Faktums bei der Maus. Der distale Trichter nämlich ist zwar der Ausgangspunkt einer dem Wolff'schen Gange zustrebenden Epitheliumwucherung, wird aber selbst in vielen Fällen reducirt, wodurch diese von ihm ausgehende Wucherung ihren Zusammenhang mit dem Peritonealepithelium verliert (Figg. 52—56). Auch die Verschmelzung der beiden von den Trichtern aus entstandenen Zellstränge bleibt in diesem Falle aus, wodurch dann in späteren Stadien der Müller'sche Gang in seinem proximalen Ende verdoppelt erscheint.

Wir sahen also bei *Erinaceus* im oberen Teile des Wolff'schen Körpers der Hauptsache nach dasselbe wie bei Tupaia und Talpa, nl.:

1. das Ostium und das daran anschliessende proximale Stück des Müller'schen Ganges aus dem Peritonealepithelium entstehend; dieses Stück aber war kürzer als das Homologon bei Tupaia und Talpa.
2. ein Stück, das aus dem Wolff'schen Gange abzuleiten ist.

Während nun aber bei Tupaia und Talpa das untere Ende des Müller'schen Ganges nur weniger innig mit dem Wolff'schen Gange verbunden war, ist hier das Ende des Müller'schen Ganges, wenn es dicht oberhalb des Sinus Urogenitalis sich findet, ganz frei zwischen Peritonealepithelium und Wolff'schem Gange gelegen, ohne einigen Zusammenhang mit dem letzteren (Fig. 62).

Der Unterschied, der bei Tupaia und Talpa gefunden wurde zwischen den verschiedenen Teilen des Müller'schen Ganges besteht also auch hier, ist aber noch weiter geschritten bis zu voll-

kommener Unabhängigkeit des unteren Teiles. Die Untersuchung zwischenliegender Stadien, also von Embryonen bei welchen das Ende des Müller'schen Ganges sich im unteren dritten Teile des Wolff'schen Körpers fand, zeigte deutliche Übergänge zwischen den beiden beschriebenen Entwicklungsweisen des Müller'schen Ganges, wie sie in Figg. 57—59 für den oberen, in Fig. 62 für den unteren Teil des zweiten Stückes des Müller'schen Ganges abgebildet sind. Bei der Untersuchung dieser Zwischenstadien fand ich immer weniger Zusammenhang der beiden Gänge als in Figg. 57—59, mehr als in Fig. 62. So zeigt es sich dass man nicht scharf zwei Stücke unterscheiden kann, wovon das obere aus dem Wolff'schen Gange entsteht, das untere selbstständig wächst, doch dass der Zusammenhang zwischen Wolff'schem und Müller'schem Gange von oben nach unten regelmässig abnimmt.

Von *Sorex* habe ich nur wenige Exemplare untersucht, welche aber für den letzten Satz eine neue Bestätigung brachten (Vergl. Figg. 63 u. 64 mit Fig. 65), so dass ich diesen für alle von mir untersuchte Insectivoren formuliren kann.

Ausser Insectivoren standen mir noch einige Maus- und Kaninchenembryonen zu Diensten. Hierüber kann ich aber nur einige Bemerkungen machen, nicht eine zusammenhangende Darstellung der Entwicklung des Müller'schen Ganges geben, da mir nicht alle Stadien zur Hand waren.

Beim *Kaninchen* gelang es mir zu zeigen, dass der auf Querschnitt runde Wolff'sche Körper, in seiner Gestalt so abweichend von dem der Insectivoren, doch aus diesem abzuleiten war und hiermit in Übereinstimmung war es deutlich, dass der Müller'sche Gang selbst sich an einer Stelle fand, vergleichbar mit der bei Insectivoren, das Ostium abdominale des Ganges aber, welches weit medial gerückt war, eine andere Stellung einnahm.

Bei der *Maus* konnte ich dasselbe constatiren; hier aber war es möglich noch etwas weiter zu kommen. Ich konnte beweisen, dass das Ostium abdominale der Maus und der verticale Teil des Müller'schen Ganges ganz unabhängig von einander entstanden, da ich Stadien auffinden konnte, in welchen das Ostium abdo-

minale schon deutlich erkennbar, der verticale Teil des Müller'schen Ganges schon auf grosser Länge zu verfolgen, aber noch keine Verbindung zwischen Ostium und verticalem Stück zustande gekommen war, wie dies erst später durch den sogenannten horizontalen Teil des Müller'schen Ganges hergestellt wird. Woher nun die erste Anlage des verticalen Teiles des Müller'schen Ganges stammt, konnte aus Mangel an den nötigen Stadien nicht demonstrirt werden, war aber nach Analogie der in späteren Stadien so grossen Übereinstimmung zwischen Maus und Erinaceus mit ziemlicher Sicherheit zu vermuten; es muss nämlich dieser Teil aus dem Peritonealepithelium hervorgegangen sein, ohne aber den Zusammenhang damit zu bewahren; das heisst: aus einem rudimentären Ostium ganz wie dies bei Erinaceus einige Male durch directe Beobachtung zu constatiren war. Wenn einmal das verticale Stück angelegt ist und das proximale Ende des Wolff'schen Ganges erreicht hat, erfolgt auch hier wieder eine Wucherung in der Wand des letzteren, welche mindestens zum Teil den Müller'schen Gang liefert. Es war aber deutlich, dass der Zusammenhang zwischen Wolff'schem und Müller'schem Gang hier weniger innig war als bei den Insectivoren. Ältere Stadien wurden nicht untersucht und so muss es eine offene Frage bleiben, ob auch bei der Maus der Müller'sche Gang in seinem unteren Teil vielleicht ganz selbstständig wächst.

Während nun die hier beschriebenen Thatsachen Geltung haben sowohl fur weisse als graue Mäuse, war es ganz auffällig, dass in anderen Beziehungen diese einen ziemlich grossen Unterschied darboten. Erstens die Form des Wolff'schen Körpers! Diese war bei weissen Mäusen ganz derjenigen des Kaninchens ähnlich; bei grauen Mäusen aber stimmte sie mit derjenigen der Insectivoren überein. Auch war die Lage des Wolff'schen und Müller'schen Ganges eine ganz verschiedene bei diesen zwei Varietäten. Endlich war es durch Vergleichung einer grossen Zahl Embryonen von gleichem Alter sicher fest zu stellen, dass bei weissen Mäusen der Wolff'sche Gang einen grösseren Anteil an der Bildung des Müller'schen Ganges nahm als bei grauen.

Was nun die Folgerungen anlangt, welche ich aus den schon früher bekannten Thatsachen im Verein mit den hier neu festgestellten zu ziehen berechtigt zu sein meine, so werde ich dieselben nur kurz andeuten, für alle Einzelheiten nach dem Original verweisend.

Die Entstehung des Müller'schen Ganges bei Selachiern und Urodelen aus dem Vornierengange darf wohl keinem Zweifel unterliegen. Ebenso meine ich auch dass die Unabhängigkeit des Müller'schen Ganges, wie sie von Braun, Mihalkovics, Hoffmann und Wiedersheim bei Reptilien gefunden ist, von diesen Forschern als zweifellos festgestellt zu betrachten ist. Nur van Wijhe scheint an der Richtigkeit dieser Darstellungen zu zweifeln, giebt aber keine Gründe für seine Auffassung.

Diese zwei verschiedenen Weisen der Entstehung des Müller'schen Ganges bei Selachiern und bei Reptilien finden nun eine einfache Erklärung in der Art und Weise wie sich der Müller'sche Gang bei Erinaceus entwickelt. Aber Erinaceus steht in diesem Punkte nicht einzig und allein da, weil sich bei den drei übrigen Insectivoren analoge Verschiedenheiten zwischen oberem und unterem Teile des zweiten Stückes des Müller'schen Ganges finden liessen. Auch sah Hoffmann bei Anuren den oberen Teil des Müller'schen Ganges aus dem Wolff'schen Gange entstehen, den unteren Teil selbstständig wachsen und endlich fanden Balfour und Sedgwick gleiche Verhältnisse bei Hühnerembryonen und bildeten sie ab (vermochten sie aber nicht zu interpretiren, wie ich bei meinen Insectivoren). Also glaube ich wohl zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass diese Verschiedenheit zwischen oberem und unterem Teile des Müller'schen Ganges eine bei den Vertebraten ziemlich verbreitete Sache ist und deutlich zeigt, wie die Entstehungsweise des Müller'schen Ganges bei Selachiern und Urodelen durch eine hinten beginnende und von hinten nach vorn fortschreitende Selbstständigkeit des Müller'schen Ganges schliesslich zu der caenogenetischen völligen Selbstständigkeit des Müller'schen Ganges führt, wie sie bei Reptilien, vielen Vögeln und vielleicht auch vielen Säugetieren besteht. Ist es also einleuchtend, dass der Müller'sche Gang in der Art und Weise seiner Entstehung phylogenetisch eine grosse

Abänderung erfährt, so muss man zugestehen, dass es a priori denkbar erscheint, dass die verschiedenen Vertebraten sehr verschiedene Stadien dieser phylogenetischen Umänderung zeigen werden.

Dass einander ziemlich nahe stehende Tiere in diesem Punkte bedeutende Verschiedenheiten darbieten, war bei den Insectivoren zu constatiren, wo nämlich bei Tupaia und Talpa auch der untere Teil des Müller'schen Ganges noch deutlichen Zusammenhang mit dem Wolff'schen Gange bewahrt, während er bei Erinaceus diesen schon aufgegeben hatte.

Ja selbst bei verschiedenen Varietäten derselben Species gelang es, nicht unbedeutende Unterschiede anzutreffen und es fragt sich nun wie die abweichenden Resultate verschiedener Forscher zu erklären sind.

Sehen wir uns nun in der Litteratur um, so ist erstens zu bemerken, dass hinsichtlich Selachier, Amphibien und Reptilien gar kein Widerspruch existirt zwischen den Autoren, in Betreff der Vögel und Säugetiere aber eine sehr bedeutende Meinungsverschiedenheit anzutreffen ist. Balfour und Sedgwick's Resultate wurden schon im kurzen besprochen und gezeigt, wie die von ihnen constatirten Thatsachen auch in Einzelheiten so präcis mit den von mir bei Insectivoren gefundenen übereinstimmen, dass an der Richtigkeit ihrer Darstellung kein Zweifel walten kann. Muss man dann aber alle diejenigen Untersucher, die bei Hühnerembryonen einen Zusammenhang zwischen Wolff'schem und Müller'schem Gange negirten, oberflächliche Beobachter nennen? Ich glaube, es liegt dafür kein Grund vor. Ich will zugeben, dass es Sache der Willkür sein kann zu entscheiden, wo präcis ein ganz selbstständiges Wachstum des Müller'schen Ganges beginnt und wo noch eben ein sehr geringer Zusammenhang zwischen Wolff'schem und Müller'schem Gange zuzugeben ist, aber anzunehmen, dass bei den von Janosik, Mihalkovics, Renson, Bornhaupt, Gasser u. a. untersuchten Embryonen derselbe Zustand bestand, wie bei den von Balfour benutzten, ist ganz unmöglich. Diese grossen Verschiedenheiten in der Art und Weise wie sich der Müller'sche

Gang bei Repräsentanten einer und derselben Species entwickelt, finden aber eine einfache Erklärung darin dass wir es hier mit einem Haustier zu thun haben. Es gibt eine Menge Beispiele für die ausserordentliche Variabilität der Haustiere und a priori ist es wahrscheinlich, dass diese Variabilität sich auch documentiren wird, wo ein Organ in einer bestimmten Richtung eine Abänderung zeigt. Die Hühner Balfour's sind also nicht Abweichungen, sondern nur primitivere Formen, als die auf dem Continent untersuchten. Für die weitere Begründung dieser Auffassung muss ich nach dem Original verweisen (S. 141—149).

Dass ich aus der Entwicklung des Ostiums abdominale der Insectivoren den Schluss zog, dass das Ostium und proximale Stück des Müller'schen Ganges der Vorniere (oder einem Teile derselben) der Selachier homolog seien, wird nicht beanständigt werden können, und wem diese Ansicht Balfour und Sedgwick's noch unwahrscheinlich erscheint, den bitte ich einige neuen Gründe die ich dafür beizubringen vermochte, nach zu lesen und die betreffenden Abbildungen zu betrachten. (S. 130—138; Figg. 3—26). Dass die sehr variirende Zahl der angelegten Trichter, welche bei Hühnerembryonen z. B, variirt zwischen ein und acht, nicht gegen diese Homologie plaidirt, ist deutlich. Dieses von vielen Forschern als Gegengrund angeführte Faktum ist gerade ein Grund für die Homologie, da das starke Variiren eines rudimentären Organs bekannt ist; dass dieses Variiren bei Hühnern stärker ausgesprochen ist als bei den Insectivoren ist ein Beleg für die Richtigkeit meiner Anschauungen über Haustiere.

Schliesslich meinte ich aus den bei Maus und Kaninchen constatirten Thatsachen ableiten zu dürfen, dass bei den verschiedenen Säugetieren zwei unter einander nicht homologe Ostia tubae bestehen; das Ostium abdominale der Maus und des Kaninchens kann meiner Meinung nach dem der Insectivoren nicht homolog sein. Die Gründe für diese Meinung, welche ich nur nach allseitiger Prüfung auch anderer Deutungen zu acceptiren gewagt habe, seien hier nur kurz zusammengestellt:

1. Bei Maus und Kaninchen findet sich das Ostium an anderer

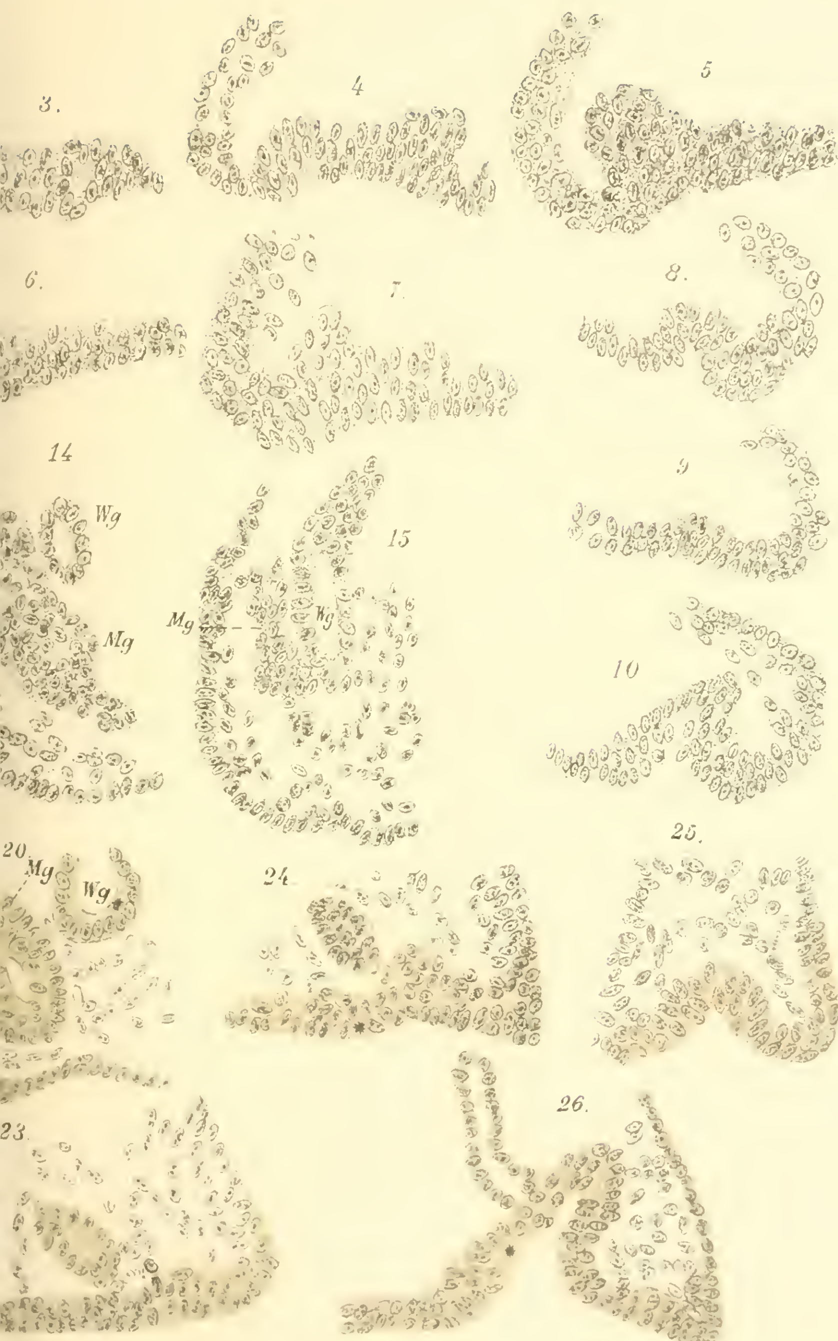
Stelle des Wolff'schen Körpers als bei den Insectivoren.

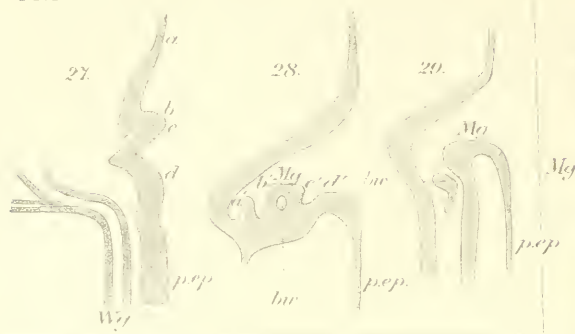
2. Bei der Maus wird das verticale Stück des Müller'schen Ganges in derselben Zeit angelegt, wie das Ostium der Insectivoren, während sich das definitive Ostium der Maus viel später bildet und erst secundär mit dem verticalen Stücke des Ganges in Verbindung tritt. (Etwas Analoges hat Amann bei Schafembryonen beschrieben).
3. Der Müller'sche Gang der Maus nimmt seine Entstehung aus einem rudimentären Ostium und dieses muss mit dem Ostium der Insectivoren homologisirt werden.
4. Beim Kaninchen gelang es ein rudimentäres Ostium zu finden (das sich bald wieder reducirt), welches ohne Zweifel mit dem der Insectivoren homolog ist, während erst viel später und an ganz anderer Stelle das definitive Ostium erschien.

Es sei noch bemerkt, dass, wenn ich das Ostium der Maus und des Kaninchens dem Ostium der Insectivoren nicht homolog setze, damit nicht gesagt sein soll, dass auch das Ostium von Maus und Kaninchen nicht aus einem oder mehreren Trichtern der Vorniere entstanden sein kann. Nur meine ich, dass es nicht aus denselben Trichtern abzuleiten ist, wie das der Insectivoren. Die Gründe hierfür findet man auf S. 138—141 und weitere Schlussfolgerungen auf S. 149—151.

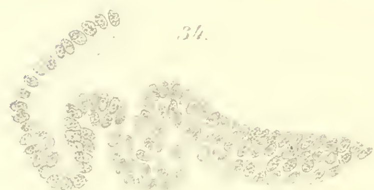


A.M. Vigelius. fec.


3.
4
5
6.
7.
8.
14
Wg
Mg
15
Mg
Wg
9
10
20.
Mg
Wg
24
25.
23.
26.

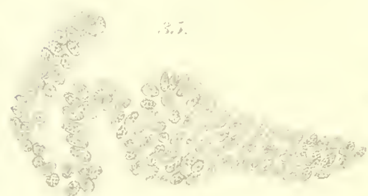

27.
28.
29.
a
b
c
d
p.ep
Wg
Mg
bw
p.ep.
Mg


30.
p.ep.
Wg

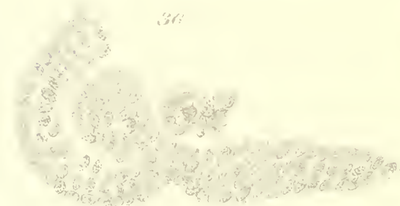

34.


39
Wg
Mg


40.
Mg

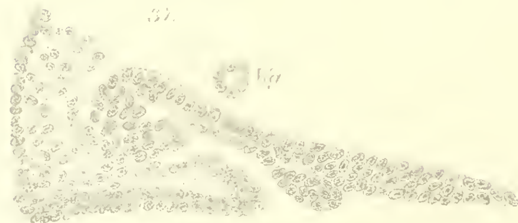



49


36


Mg
Wg
Wg


52.

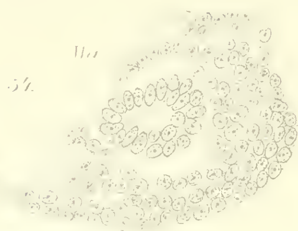

Wg

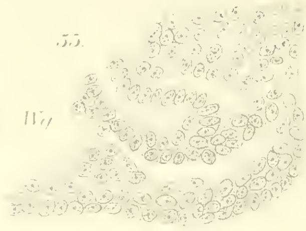

Mg

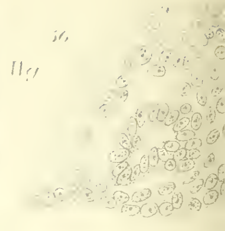
A. M. [illegible] del.

Pl. IV

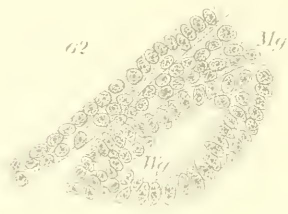



54.
Wa


55.
Wg


56.
Wg


60.
Wg
Mg

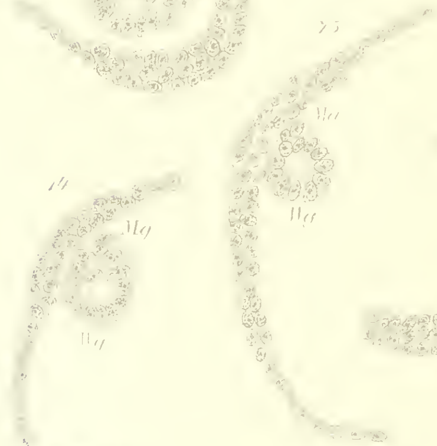

62
Mg
Wg

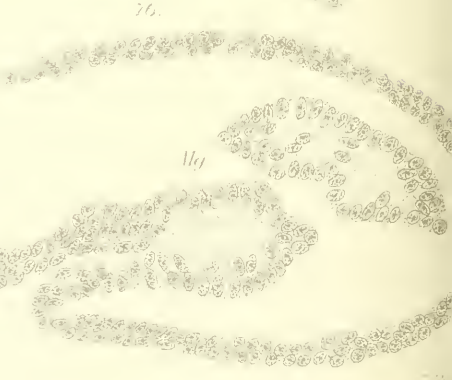

63.
Mg
Wg

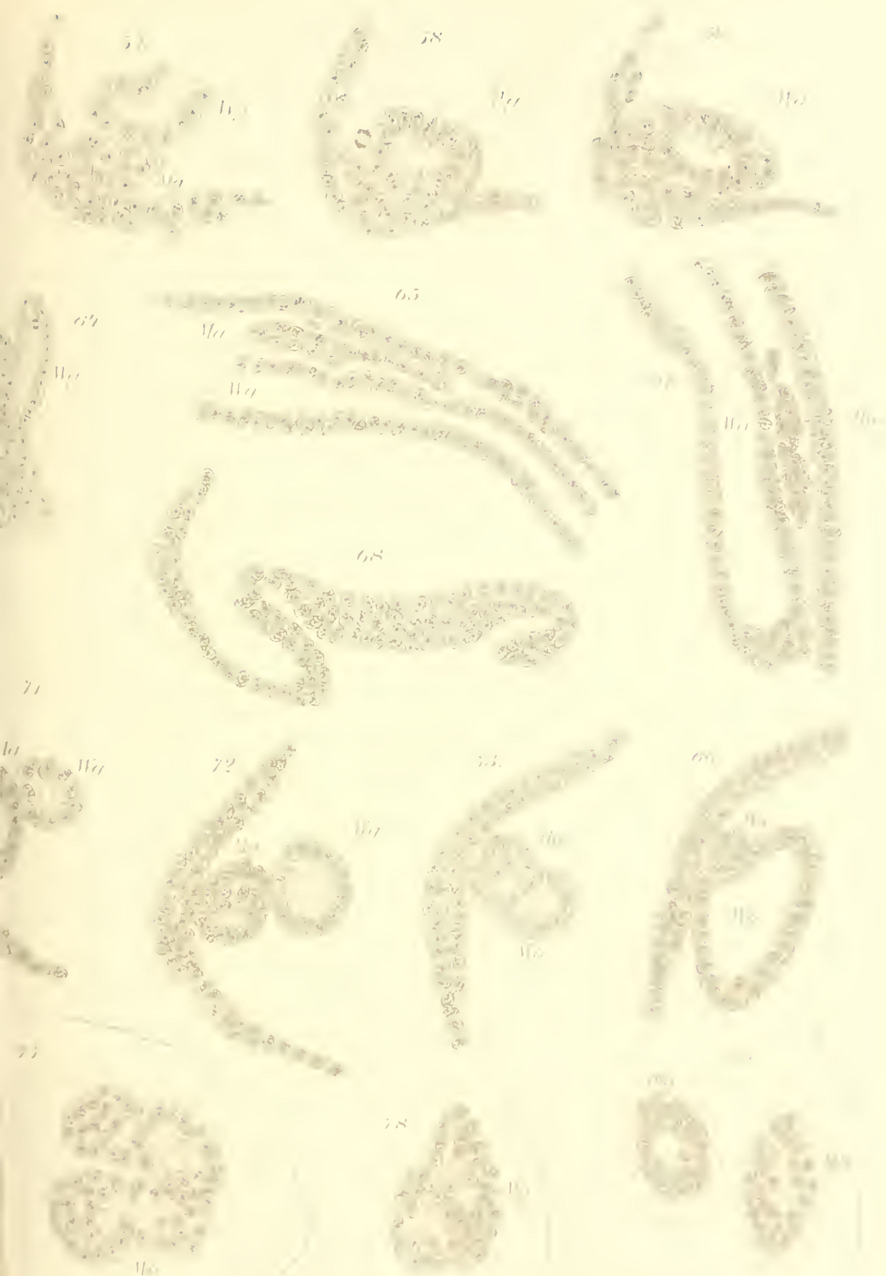

61
Wg
Mg


69.
Mg


70.
Mg
Wg


Mg
Mg
Mg
Wg


76.
Wg



DE ONTWIKKELING VAN DE MÜLLERSCHE GANG BIJ DE EEND EN DE BERGEEND,

VERGELEKEN MET DE WAARNEMINGEN
VAN ANDERE ONDERZOEKERS BIJ VERSCHILLENDE AMNIOTEN

DOOR

H. BURGER.

Met Plaat VI—VIII.

INLEIDING.

De Müllersche gang, de latere eileider, komt bij de meeste gewervelde dieren in den embryonalen toestand bij beide sexen voor, als eene buis, die dicht naast en evenwijdig aan de oerniergang (= segmentaalgang of Wolffsche gang) voortloopt. Het kop-uiteinde mondt met eene trechtervormige opening in de lichaamsholte, terwijl het staart-uiteinde met den einddarm in gemeenschap staat.

De wijze nu, waarop zich deze Müllersche gang bij de verschillende gewervelde dieren vormt, is nog niet met voldoende zekerheid bekend. Hierop wordt met nadruk gewezen in den derden druk van het leerboek der ontwikkelings-geschiedenis van O. Hertwig 1890 [1]) pp. 310—314, ongeveer in deze woorden:

»Terwijl de lagere gewervelde dieren, meer bepaaldelijk de *Selachiërs*, dienaangaande na de onderzoekingen van Semper, Balfour en Hoffmann geen twijfel meer overlaten, zijn de onderzoekers van *Kruipende dieren*, *Vogels* en *Zoogdieren* niet tot overeenstemmende resultaten gekomen.

---

1) Dr. Oscar Hertwig, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere. Dritte Auflage. Jena, 1890. Ook in den intusschen verschenen *vierden* druk, drukt hij zich ongeveer op gelijke wijze uit.

»Bij de *Selachiërs* ontstaat de Müllersche gang uit de oerniergang. Deze namelijk verwijdt zich, krijgt op de doorsnede een ovalen vorm en vertoont dan in hare dorsale en ventrale helft een verschillend maaksel. In de dorsale helft monden de oerniербuisjes uit; terwijl van de ventrale helft, die onmiddellijk aan het peritoneaal-epitheel grenst, de wand sterk in dikte toeneemt. Daarop ontstaat tusschen beide deelen eene afscheiding, die op geringen afstand van het kopuiteinde begint en zich staartwaarts voortzet tot aan de uitmonding in den einddarm. Het dorsale produkt van deze splitsing is de blijvende oerniergang; deze is aanvankelijk wijder en blijft de urinebuisjes opnemen. Ventraal tusschen deze en het epitheel der lichaamsholte ligt de Müllersche gang, die eerst slechts eene geringe holte vertoont, maar later veel wijder wordt. Bij de splitsing behoudt deze laatste het voorste gedeelte van de oorspronkelijke gang geheel; welk gedeelte als voornier beschreven, door een wimpertrechter in de lichaamsholte uitmondt. Deze trechter wordt het ostium abdominale tubae.

»Van de *Kruipende dieren*, *Vogels* en *Zoogdieren* geven de meeste onderzoekers aan, dat ze eene dergelijke splitsing niet hebben waargenomen. Naar hunne voorstelling ontstaat hier de Müllersche gang door instulping van het peritoneaal-epitheel geheel zelfstandig, onafhankelijk van de oerniergang.

»Onder deze gegevens zouden de Müllersche gangen van Anamniën en Amnioten, hoewel ligging, vorm en functie dezelfde zijn, toch geen homologe organen voorstellen, daar zij een verschillenden ontwikkelingsgang volgen.

»Nu zijn echter enkele onderzoekers (Balfour en Sedgwick) tot een resultaat gekomen, meer overeenstemmend met hetgeen van de *Selachiërs* bekend is. Zij onderscheiden aan de Müllersche gang bij de *Vogels* eveneens eene voorste afdeeling, die door instulping van het peritoneaal-epitheel ontstaat en die zij als »voornier" beschouwen, en een veel langer achterst gedeelte, dat door splitsing van den wand van de segmentaalgang gevormd wordt.

»Doch deze waarnemingen hebben latere onderzoekers niet kun-

nen bevestigen. Evenwel zijn zij onderling ook niet geheel eenstemmig, daar enkelen (WIEDERSHEIM, 1890) aan het daar ter plaatse sterk verdikte peritoneaal-epitheel eene meer belangrijke rol in de vorming van de Müllersche gang meenen te moeten toekennen."

Een herhaald onderzoek kan dus nog geenszins overbodig worden geacht. Om verschillende redenen komt het mij daarbij wenschelijk voor de vraag te splitsen, en te trachten achtereenvolgens de volgende onderdeelen er van te beantwoorden:

1e. *Op welke wijze groeit de Müllersche gang voort, nadat een gedeelte ervan is gevormd?*

2e. *Welke verschijnselen doen zich voor bij de vorming van het ostium abdominale tubae?*

3e. *Zoo het epitheel der lichaamsholte bij dezen groei niet werkzaam is, wat is dan de beteekenis van de bekende epitheel-verdikking?*

4e. *Welke gevolgtrekkingen zijn er uit het voorgaande af te leiden omtrent de betrekking tusschen het ostium tubae en de voornier?*

Om deze vragen eenigszins volledig te kunnen beantwoorden, ware het noodig een aantal verschillende soorten van *Kruipende dieren*, *Vogels* en *Zoogdieren* te onderzoeken en met elkaar te vergelijken. Om verschillende redenen heb ik mij echter voorloopig beperkt tot een paar soorten van *Vogels*, en wel tot de *Eend* en de *Bergeend* (*Tadorna*).

De eerste reden, die mij tot deze beperking noopte, was dat de van het eiland Rottum ontvangen eieren van verschillende zeevogels, met uitzondering van die van de *Bergeend*, bijna alle niet tot ontwikkeling kwamen. Misschien was de verzending bij de toenmalige groote hitte daaraan schuld. Maar later, bij mijn onderzoek, bleek mij alras, dat ook uit anderen hoofde dergelijke beperking zeer wenschelijk was. Vooral in het tweede Hoofdstuk zal namelijk blijken, dat slechts eene uiterst nauwkeurige vergelijking van minutieuse details in kort opeenvolgende ontwikkelingsstadiën in staat is een goed inzicht te verschaffen in de veranderingen, die er bij de ontwikkeling van het ostium abdominale

plaats grijpen. Hierdoor is eene onderlinge vergelijking van verschillende diersoorten op goeden grondslag eerst dan mogelijk, wanneer ten minste van éene soort de geheele ontwikkelingsgeschiedenis van het bedoelde orgaan vrij nauwkeurig bekend is. Ik vertrouw, dat de resultaten, die ik bij het onderzoek van de *Eend* heb verkregen, mij hierin rechtvaardigen. Van de *Bergeend* kan ik hier alvast getuigen, dat er tusschen deze en de *Eend* in de ontwikkelingswijze van de Müllersche gang weinig of geen noemenswaard verschil bestaat; waarom ik ter wille van eene zuiverdere voorstelling geene afbeeldingen van deze diersoort heb opgenomen, zoodat alle figuren alleen op de gewone *Eend* betrekking hebben.

Al mijne eieren werden door kippen bebroed. Vooreerst had ik niet de beschikking over eene broedmachine; en ten andere zijn er in het voorjaar zeer gemakkelijk broedsche kippen te krijgen, terwijl er herhaaldelijk verzekerd is, dat het kunstmatig broeden dikwijls abnormiteiten levert, o. a. laatstelijk weder door Hoffmann (1892) l. c. p. 3, zoodat het broeden door kippen werkelijk veel voor heeft. Neemt men daarentegen alleen de gedurende den broedtijd gevonden eieren zoo als ze zijn, dan mist men daardoor elke aanwijzing omtrent het ontwikkelingsstadium waarin ze verkeeren, en heeft men dus om een bepaald stadium te vinden, zoo niet het toeval bijzonder gunstig is, eene overgroote hoeveelheid materiaal te verwerken.

Wanneer men eenige eieren gedurende denzelfden tijd heeft laten bebroeden, zijn toch de embryo's gewoonlijk niet even groot. Misschien heeft het eene iets warmer gelegen dan het andere en is daardoor de ontwikkeling wat sneller gegaan, of misschien zijn er andere redenen die dezelfde uitwerking hebben. Hoe dit ook zij, om hieraan tegemoet te komen nam ik in het begin, om ze beter onderling te kunnen vergelijken, van elk groepje embryo's van gelijken broedtijd voor mijn onderzoek telkens het grootste, krachtigst ontwikkelde het eerst, en teekende zoo nauwkeurig mogelijk de lengte op van den kop en van de voorste én achterste ledematen. Hierbij bleek echter zeer groote

afwisseling te bestaan, en wel zoo, dat het verschil in deze drie maten noch onderling, noch met het verschil in broedtijd overeenstemt. Een (betrekkelijk) langdurig bebroed embryo kan een (betrekkelijk) kleinen kop hebben en middelmatige ledematen, enz. Toen ik nu, uit het aantal dwarssneden berekend, de lengte van de Müllersche gang ook aanteekende, bleek mij deze laatste reeks getallen veel nauwkeuriger met den broedtijd overeen te komen, gelijk blijkt uit het volgende lijstje:

N°.	Lengte Müll. gang in millimeters		Broedtijd	Lengte kop	Lengte ledematen	
	links [1])	rechts [1])			voorste	achterste
1	2,3	2,4	8 dag. $3^1/_2$ u.	6,7	3,4	4,0
2	2,2	2,4	8 d. $3^1/_2$ u.	7,3	4,0	4,9
3	1,8	1,8	8 d. $3^1/_2$ u.	6,6	2,9	3,6
4	2,0	2,9	7 d. 21 u.	7,9	4,0	3,6
5	1,8	1,8	7 d. 14 u.	6,5	3,5	4,2
6	1,5	1,5	7 d. 8 u.	7,4	3,3	3,8
7	1,3	1,4	7 d. 4 u.	7,1	2,9	3,3
8	0,9	1,0	7 d. 0 u.	6,0	2,4	2,8
9	0,9	0,8	6 d. 16 u.	6,6	2,3	2,8
10	?	0,2	6 d. 3 u.	5,9	—	2,1
11	0,1	0,1	6 d. 0 u.	6,1	2,4	2,5

Hieruit maakte ik op, dat de broedtijd in ieder geval een veel nauwkeuriger maat is voor het stadium van ontwikkeling waarin de hier onderzochte organen verkeeren, dan de lengte van kop of ledematen. Om deze reden heb ik het meten verder maar achterwege gelaten, ook voor de jongere stadiën, waar de lengte van de Müllersche gang nog niet in aanmerking kan komen. Om dezelfde reden heb ik ook in de beschrijvingen en figuren wel den broedtijd maar geen maten aangegeven.

1) N.B. Links en rechts stellen hier niet altijd linker- en rechterzijde van het embryo voor.

Eene enkele maal kwam het voor, dat er onder een aantal even lang bebroede eieren één embryo vrij wat grooter was, dan de overigen, klaarblijkelijk een paar dagen in ontwikkeling vooruit. Zulk een embryo heb ik dan niet in rekening gebracht, daar ik moest aannemen, dat het van te voren reeds bebroed was geweest, en dus de ontwikkeling bij het begin van mijne tijdrekening al een eind op gang was. Het is mij namelijk bij ondervinding gebleken, dat zelfs bij vrij vergevorderde embryo's, waar het hart reeds klopt, het ei, uitwendig althans, geruimen tijd afgekoeld kan zijn, zonder dat het daardoor dood is gegaan. Eenmaal had eene kip, die slecht broedde, eenige eieren (van de *Bergeend*) gedurende ongeveer 5 dagen gehad, toen ik op een morgen bemerkte, dat ze er in 't geheel niet meer op wilde zitten. Ik nam de eieren, die geheel koud aanvoelden, weg en legde ze voorloopig terzijde, in de veronderstelling, dat ze toch verloren waren. Toen ik er echter in den namiddag, om mij te overtuigen, een van opende, vond ik er tot mijne verbazing een levend embryo in, hoewel naar den broedtijd veel te weinig gevorderd. Daarop legde ik de overige eieren onder eene andere kip, en vond na eenige dagen twee ervan met een levend embryo, maar zeer van elkaar verschillend, wat de mate van ontwikkeling betreft.

Er bestaat een groot verschil tusschen mijne waarnemingen omtrent den tijd, waarin de ontwikkeling van de Müllersche gang bij de *Eend* plaats heeft, en de eenige opgaaf, die mij daaromtrent uit de bestaande literatuur is bekend geworden, te weten van v. Mihálkovics (1885). Terwijl ik steeds gevonden heb, dat de vorming eerst met het *eind van den zesden* broeddag begint, beschrijft hij (l. c. pp. 293, 294) een eenden-embryo van »den *vijfden* dag" (of gelijk in de figuurverklaring l. c. p. 383 staat opgegeven „vijf dagen bebroed"), waarin de Müllersche gang reeds zoo ver ontwikkeld is als mijne embryo's eerst zijn *in de tweede helft van den zevenden broeddag.* Of dit verschil er aan moet geweten worden, dat het bedoelde embryo van v. Mihálkovics toevallig in het bovenbesproken geval verkeerde, òf dat

bij hem de ontwikkeling sneller ging door eene andere broedmethode, omtrent welke ik geene opgaaf bij hem heb gevonden [1]) durf ik niet beslissen.

De verkregen embryo's werden op de volgende wijze behandeld. Ze werden gefixeerd in verzadigde *sublimaat*-oplossing, vervolgens behandeld met *alcohol* van toenemende sterkte; daarna met *jodium* het overtollige sublimaat uitgetrokken en eindelijk bewaard in *alcohol* van 60 à 70 %. Later *in toto gekleurd*, verder ontwaterd en na uittrekken van den alkohol door *xylol*, in *paraffine* ingesmolten. Ten laatste met een microtoom van Jung transversaal in volgreeksen gesneden, en de doorsneden met *kruidnagelolie-collodium* in rijen opgeplakt en in *canadabalsem* bewaard. Aanvankelijk maakte ik de doorsneden van 15 μ. dikte (eene geheele omdraaiing van de micrometerschroef); later, toen het mij wenschelijk bleek ze dunner te hebben, eerst van $7^1/_2$ μ. en ten slotte van 5 μ. ($^1/_3$ omdraaiing).

Als kleurmiddel gebruikte ik in het begin uitsluitend Grenacher's *borax-karmijn*, later ook *aluin-karmijn*. Ook heb ik eene dubbele kleuring beproefd op de wijze als Wiedersheim (1890) l. c. p. 425 aangeeft, door eerst *pikrine-zuur en daarna aluin-karmijn* te laten inwerken. In plaats van aluin-karmijn heb ik hierbij ook *borax-karmijn* en *pikro-karmijn* toegepast. Tot mijn leedwezen geeft Wiedersheim echter noch het gehalte, noch de duur van inwerking van het pikrine-zuur aan; en misschien is het hieraan toe te schrijven, dat ik er geene noemenswaarde resultaten mede heb verkregen. De uitslag scheen mij ook te weinig zeker, daar door de latere behandeling met alkohol nu eens meer, dan eens minder van het pikrine-zuur weder wordt uitgetrokken. Ook zelfs de xylol loste het pikrine-zuur op, waaraan ik tegemoet kwam door de met karmijn gekleurde embryo's later in pikrine-zuurhoudende xylol te leggen vóór het insluiten in paraffine. Toch is het mij niet gelukt het kleuringsresultaat van Wiedersheim

1) Misschien is eene dergelijke opgaaf te vinden in zijn oorspronkelijk, voor mij niet toegankelijk werk, daar het aangehaalde, schoon op zichzelf tamelijk lang, als „Auszug" is aangeduid.

te verkrijgen. Trouwens later, pp. 200 en 208, zal men zien om welke reden ik dat resultaat toch ook van minder belang acht, ja zelfs vrees, dat genoemde onderzoeker er door op een dwaalweg is geraakt.

Wat vroegere onderzoekingen over dit onderwerp betreft, moge voorloopig de volgende korte opmerking volstaan:

In 1867 toonde Bornhaupt het eerst aan, dat bij het *Hoen* de Müllersche gang aanvankelijk ontstaat door ingroeien van het plaatselijk verdikte epitheel van de oppervlakte der oernier, en dat, terwijl deze epitheelverdikking zich over de geheele lengte van de oernier voortzet, de Müllersche gang zich tusschen dit verdikt epitheel en de Wolffsche gang verder ontwikkelt als een staartwaarts gericht verlengsel van de zooëven genoemde ingroeiing; waarbij de ingroeiing zelf tot ostium abdominale tubae wordt.

Deze waarnemingen zijn door geen der latere onderzoekers bij *Reptielen*, *Vogels* of *Zoogdieren* weersproken; en hoewel de uitkomsten van mijn onderzoek hiermede niet geheel overeenstemmen, acht ik het toch niet noodig of zelfs wenschelijk de vroegere afwijkende meeningen omtrent de ontwikkeling van de Müllersche gang te bespreken. Men vindt ze o. a. uitvoerig aangehaald bij Gasser (1874).

De literatuur na 1867 wil ik echter, om de verschilpunten duidelijk te doen uitkomen, bij de bespreking van elk der bovengenoemde vragen afzonderlijk in het kort nagaan.

Voorloopig dus slechts een chronologisch overzicht van de autoren die de ontwikkeling van de Müllersche gang bij Amnioten hebben nagegaan; voor zoover ze mij, van 1867 af zijn bekend geworden, met de door hen onderzochte diersoorten:

1867. Bornhaupt . . . . Hoen.
1870. Waldeyer . . . . »
1872. Kapff. . . . . »
1872, 1874. Gasser . . . . »
1874. Sernoff. . . . . »

1876. Egli . . . . Konijn.
1877, 1879. Braun. . . . . Hagedissen, Slangen.
1878, 1879. Balfour en Sedgwick . Hoen.
1879. Kölliker . . . . Konijn.
1879, 1882. Siemerling . . . . . Hoen.
1882. Kollmann . . . . Zoogdieren.
1883. Renson . . . . Hoen.
1885. Janošík. . . . . Duif, Zoogdieren, Mensch.
1885. v. Mihálkovics . . . . Slang, Hagedis, Eend, Hoen.
1889. Nagel . . . . Mensch.
1889. Hoffmann . . . . Hagedis.
1890. Wiedersheim. . . . . Krokodil, Schildpad.
1891, 1893. Burger . . . . Eend, Bergeend.
1892. Hoffmann . . . . Steltloopers, Zwemvogels.
1892. Amann. . . . . Schaap.
1893. v. Erp Taalman Kip . . . Insectivoren, Muis, Konijn.

I. Over de wijze, waarop de Müllersche gang voortgroeit, nadat het eerste gedeelte gevormd is.

Volgens Bornhaupt (1867) wordt bij het *Hoen* het zelfstandig voortgroeiende, massieve uiteinde van de Müllersche gang met kracht ingedrongen tusschen de Wolffsche gang en het peritoneaal-epitheel, waardoor deze beide uiteenwijken, terwijl de holte van de gang langzamer volgt (l. c. p. 38).

Waldeyer (1870), de eerste die na Bornhaupt zijne waarnemingen omtrent dit punt beschrijft, kwam tot een geheel ander besluit. Hij vond namelijk de massieve spits van de Müllersche gang nabij het uiteinde in verbinding met het verdikte epitheel van de oernier en beschouwt dientengevolge haar voortgroeien als een staartwaarts verplaatsen van eene ingroeiing van het peritoneaal-epitheel (l. c. pp. 125, 126).

Kapff (1872) schijnt deze waarneming te bevestigen, waar hij opmerkt, l. c. p. 550:

»An verschiedenen Embryonen konnte ich mich von der Waldeyer'schen Angabe überzeugen, dass die Einstülpung des obigen Ganges nicht in der ganzen Länge zugleich geschieht, sondern dass dieselbe oben beginnend nach unten langsam vorschreitet".

Het blijkt echter uit deze opmerking niet ten volle of hij de voortgaande instulping werkelijk verder gevolgd heeft, of wel dat hij zich alleen heeft overtuigd, dat na instulping van het begin, het verdere gedeelte nog niet is gevormd.

Aan latere onderzoekers gelukte het namelijk niet de opvatting van Waldeyer te bevestigen. Zoo vinden we bij Sernoff (1874) l. c. p. 483:

»Was die Einstülpung des Epithels zur Bildung des Müller-'schen Ganges der ganzen Länge des Wolff'schen Körpers nach betrifft, wie sie Waldeyer beschrieben und abgebildet hat, so habe ich in mehreren Hunderten vollkommen gelungener Präparate aus den verschiedensten Entwicklungsstufen niemals etwas seiner Beschreibung Aehnliches gesehen".

Ook Gasser (1874) merkt op, l. c. p. 47: »....ich habe.... kein Stadium getroffen, wie es Waldeyer Fig. 50 seines citirten Werkes abbildet" en bestrijdt verder uitvoerig Waldeyer's opvatting (l. c. pp. 57, 58).

Beiden bevestigen daarentegen ten volle de waarneming van Bornhaupt. En ook onderzoekers van andere dieren laten zich in dezen zin uit. Zoo geeft Egli (1876) l. c. p. 45 voor het *Konijn* aan:

»Ich kann mit aller Bestimmtheit mich dahin aussprechen, dass die Angabe Waldeyer's von einer Bildung des Müller-'schen Ganges durch von vorn nach hinten fortlaufende Einstülpung und Abschnürung des lateralen Oberflächenepithels am Kaninchenembryo sich nicht bestätigt".

Max Braun (1877) merkt bij *Reptielen* op, l. c. p. 181:

»Auf das Ende des Tubenzellstranges habe ich mein besonderes Augenmerk gerichtet, um hier die Waldeyer'sche Ansicht von der Tubenentstehung bestätigt zu finden oder nicht,

ich sah nie eine Verbindung zwischen Peritonealepithel und der wachsenden Tube",

en hij veronderstelt zelfs verder, dat WALDEYER misschien een scheef gesneden of door druk vervormd praeparaat heeft beschreven.

Beiden EGLI en BRAUN, evenals KÖLLIKER (1870) voor het *Konijn* denken zich het voortgroeien van de Müllersche gang op de wijze door BORNHAUPT, SERNOFF en GASSER voor het *Hoen* aangegeven.

In tegenstelling met al dezen geven BALFOUR en SEDGWICK (1879), die wederom het *Hoen* onderzochten, eene geheel afwijkende voorstelling. Zij beschrijven namelijk een samenhang met den wand van de Wolffsche gang, en niet met het peritoneaal-epitheel. Hierop zullen wij straks echter moeten terugkomen, daar mijne eigene waarnemingen zich er geheel bij aansluiten.

Van de nieuwere onderzoekers staan JANOŠÍK (1885) voor de *Duif*, v. MIHÁLKOVICS (1885) voor *Hagedis*, *Eend* en *Hoen* en NAGEL (1889) voor den *Mensch* een zelfstandigen groei van de Müllersche gang voor.

Daarentegen verklaart zich WIEDERSHEIM (1890) voor *Schildpadden* weder voor eene wijze van groei, die eenigszins aan de waarneming van WALDEYER voor het *Hoen* doet denken, l. c. p. 460:

»Bei der *Schildkröte — das kann ich mit voller Bestimmtheit behaupten* — handelt es sich dabei um eine von der freien epithelialen Oberfläche der Tubenfalte ausgehende Zellproliferation, also nicht nur um ein appositionelles Wachsthum, wie ein solches als von den eingestülpten Zellen des hinteren soliden Gang-Endes ausgehend, von den obgenannten Autoren bei *Sauropsiden*, *Säugern* und *Mensch* beschrieben worden ist".

Bij *Krokodillen* heeft WIEDERSHEIM echter dien samenhang van het voortgroeiend einde van de Müllersche gang met cellen van het peritoneaal-epitheel niet aangetroffen,

HOFFMANN (1889) laat voor *Hagedissen* de vraag onbeslist, l. c. p. 279:

»Das hintere Ende des Müller'schen Ganges rückt so dicht an das an seinem ventralen Rande gelegene hohe Peritoneal-epithel, dass ich auch an den feinsten Schnitten nicht habe feststellen können, ob der Gang selbständig weiter wächst, oder unter directer Betheiligung des gesagten hohen Peritoneal-epithels sich weiter ausbildet".

Daarentegen loochent hij (1892) den bedoelden samenhang bij verschillende *Steltloopers* en *Zwemvogels*; maar acht toch de bewering van WIEDERSHEIM uiterst belangrijk, l. c. p. 48:

»D'une très grande importance est le fait que, selon WIEDERSHEIM, chez les Tortues, l'épithélium péritonéal stratifié du rein primitif (Tubenfalte) prend aussi part au développement du canal de Müller".

Volgens AMANN (1892) eindelijk zouden bij het *Schaap* Wolffsche gang en peritoneaal-epitheel beide aan den groei van de Müllersche gang meewerken, l. c. p. 155:

»Aus den geschilderten Thatsachen glaube ich schliessen zu dürfen, dass das Weiterwachsen des Müller'schen Ganges zwar zum grössten Theile durch Proliferation seiner eigenen Zellen geschieht, dass aber auch eine Betheiligung von Seiten des Wolff'schen Ganges und des Coelomepithels nicht auszuschliessen ist".

Keeren wij nu terug tot BALFOUR en SEDGWICK (1879), van wie wij reeds boven gezien hebben dat zij bij het *Hoen* een samenhang deden kennen tusschen het voortgroeiend uiteinde van de Müllersche gang en den wand van de Wolffsche gang. Zij onderscheiden in den groei van de Müllersche gang drie tijdperken. In het *eerste* van deze is de groei zelfstandig, als voortzetting van de peritoneaal-instulping, die zij, gelijk wij later nog verder zullen moeten nagaan, als voornier (*head-kidney*) beschouwen, tot dat de vereeniging met de Wolffsche gang plaats heeft. In het *tweede* tijdperk is het uiteinde van de Müllersche gang als het ware één met den plaatselijk verdikten wand van de Wolffsche gang. Dit tijdperk is slechts van korten duur.

In het *derde* eindelijk is het uiteinde van de Müllersche gang wel weer meer gescheiden van de Wolffsche gang, maar ontvangt toch hoogst waarschijnlijk cellen van deze, l. c. p. 12:

»,... the peculiarities of the cells of both Müllerian and Wolffian ducts, and the indistinctness of the outline between them, appear to indicate that the Müllerian duct grows by cells passing from the Wolffian duct to it".

Gelijk wij reeds gezien hebben, konden latere waarnemers zich met bovenstaande beschouwing niet vereenigen. Terwijl echter Janošík (1885) l. c. p. 139 en 141 eenvoudig zegt geene verbinding tusschen Müllersche en Wolffsche gang te hebben waargenomen,

» .... wie Balfour angibt, indem er den Müller'schen Gang aus dem Wolff'schen entstehen lässt",

trekt v. Mihálkovics (1885) letterlijk tegen Balfour en Sedgwick te velde, en beweert kortweg, dat dezen uit scheefgevoerde doorsneden verkeerde gevolgtrekkingen hebben afgeleid, l. c. p. 298:

»Noch weiterhin ist in der Fortsetzung des Ganges ein aus polygonalen Epithelzellen bestehender Epithelzapfen vorhanden, der so nahe am Cylinderepithel der Tubenleiste und dem Wolff'schen Gange liegt, dass man an etwas schräg geführten Schnitten, wo sich die Ränder beiderlei Epithelien decken, manchmal keine scharfen Grenzen sieht, ein Zustand, den Balfour und Sedgwick in dem Sinne verwertheten, dass die vorwachsende Spitze des Müller'schen Ganges sich vom Epithel des Wolff'schen Ganges abspaltet".

Ieder zal het zeker wel met mij eens zijn, dat wij niet veel waarde kunnen hechten aan eene dergelijke bewering, die in werkelijkheid niet meer is dan eene bloote veronderstelling; maar die gegeven wordt in een vorm, alsof het eene zekerheid geldt. Men zou haast denken dat v. Mihálkovics de doorsneden van Balfour en Sedgwick zelf heeft gezien.

Ook zelfs de door Balfour en Sedgwick beschreven indeuking (»bay" zie aanhaling p. 204) in den wand van de Wolffsche gang, waarin het uiteinde van de Müllersche gang ligt, zou volgens

v. Mihálkovics slechts een kunstprodukt zijn, daar hijzelf zulks slechts eenmaal gezien heeft en geneigd is het aan te lange inwerking van Chroomzuur toe te schrijven. Intusschen vinden wij het verschijnsel reeds vermeld voor het *Hoen* bij Gasser (1874), l. c. p. 46:

»....er verfolgt genau den Verlauf des Wolff'schen Ganges, dessen äussere Wand er etwas einzudrücken pflegt...."

en bijna met dezelfde woorden voor het *Konijn* bij Egli (1876), l. c. p. 45:

»Der Gang hält sich immer genau an dem Verlauf des Wolff'schen Ganges und drückt sogar die laterale Wand desselben etwas nach innen".

Uit de figuren op Pl. VI blijkt, dat het bij de *Eend* wel geen algemeene regel is, maar toch ook geen uitzondering, terwijl er in geen geval reden bestaat het als kunstprodukt op te vatten.

Hoffmann (1889 en 1892) is overtuigd dat de Müllersche gang onafhankelijk groeit van de Wolffsche, zoowel bij *Hagedissen* als bij *Vogels*; doch laat zich omtrent de laatsten over zijne waarnemingen dienaangaande soms minder beslist uit, l. c. p. 42, 43:

»Je n'ai pu constater si la partie postérieure du conduit de Müller se confond ou s'unit avec le canal excréteur du rein primitif et voilà pourquoi j'en conclus que le conduit de Müller, dans les oiseaux naît indépendamment du canal de Wolff".

Nagel (1889) neemt te dezen opzichte eene eigenaardige stelling in. Hoewel hij zelf de afkomst van de Müllersche gang uit de Wolffsche loochent, zou men geneigd zijn uit zijne figuren op te maken, dat de eerste bij den *Mensch* toch ook groeit op de wijze als door Balfour en Sedgwick voor het *Hoen* wordt aangegeven. O. Hertwig (1890) geeft ook deze opvatting in den derden druk van zijn leerboek, p. 314, aldus weer:

»Noch verdient besonders erwähnt zu werden, dass auch bei menschlichen Embryonen die Müller'schen Gänge, während sie sich bilden, mit ihrem hinteren Ende eine kurze Strecke mit dem Urnierengang verschmolzen sind. Zwar spricht sich Nagel, dem wir diese schöne Beobachtung verdanken, gegen eine Abspaltung aus, doch ist die Aehnlichkeit mit den beim

Hühnchen und den amnionlosen Wirbelthieren erhaltenen Befunden wohl nicht in Abrede zu stellen und auch von NAGEL hervorgehoben worden."

NAGEL grondt zijne opvatting hoofdzakelijk op een verschil in grootte, vorm en reactie op kleurstof tusschen de cellen van de Müllersche en die van de Wolffsche gang, welk verschil tot in de uiterste spits van de eerstgenoemde is waar te nemen. Hij komt dus tot het besluit, l. c. p. 350:

»*dass der Müller'sche Gang bald nach seiner Entstehung sich dem Wolff'schen dicht anlegt und diesem entlang abwärts wächst.* Es würde also das Ergebniss meiner Untersuchungen demjenigen von BALFOUR und SEDGWICK am nächsten kommen. Es findet beim Menschen gewissermaassen eine innige Vereinigung zwischen Müller'schem und Wolff'schem Gange statt; bis zur äussersten (distalen) Spitze des Müller'schen Ganges kann man aber die Zellen desselben deutlich von denjenigen des Wolff'schen unterscheiden."

Wat hij l. c. p. 345 nog nauwkeuriger aangeeft:

»In der soliden Endsprosse des Müller'schen Ganges sind die Zellen gross, eckig; ihr Protoplasma hat sich (mit Haematoxylin) gefärbt, während das Protoplasma der zierlichen cylindrischen Zellen des Wolff'schen Ganges ganz hell ist und also keinen Farbstoff angenommen hat."

Doch eenigszins zonderling klinkt het, wat NAGEL l. c. p. 351 zegt van de Müllersche gang:

»er benutzt so zu sagen den Wolff'schen Gang als Leiter um den Sinus urogenitalis zu erreichen. Nur in diesem Sinne ist die Vereinigung mit dem Wolff'schen Gange aufzufassen."

Dit schijnt trouwens slechts eene variatie op de rol van »wegwijzer", die v. MIHÁLKOVICS (1885) aan het verdikte peritoneaalepitheel toekent (verg. beneden p. 230).

Ongeveer op dezelfde verschilpunten als NAGEL, tusschen Müllersche en Wolffsche gang, beroept zich WIEDERSHEIM (1890), om het denkbeeld eener samenhang tusschen beide te verwerpen, l. c. p. 457:

»Dagegen sprechen auch die grossen Differenzen, welche in der epithelialen Auskleidung beider Canäle bestehen, und welche ich getreu der Natur entsprechend, durch die unter dem Einfluss der Doppeltinction [1]) entstandenen verschiedenen Farbentöne auf Fig. 32 *a—k* zur Anschauung gebracht habe. Abgesehen aber von dem durchaus verschiedenen chromophilen Verhalten der Epithelien handelt es sich, wie man sieht, auch formell um einen gänzlich verschiedenen Zellcharacter."

en l. c. p. 463:

»Der Müllersche Gang der *Crocodile* und *Schildkröten* hat in seiner Anlage so wenig als bei irgend einem andern amnioten Wirbelthier, mit dem Vornierengang irgend etwas zu schaffen. Abgesehen von den ganz klar liegenden Entwicklungsverhältnissen, wird dies auch durch die formellen und chromophilen Differenzen der epithelialen Gebilde beider Gänge bewiesen".

Ook Hoffmann (1892) sluit zich voor *Vogels* hierbij aan, en beroept zich (l. c. p. 43) op de meerdere grootte en het geringere kleuringsvermogen van de kernen in het uiteinde van de Müllersche gang, vergeleken met die van de oerniergang.

Trouwens ook reeds Bornhaupt (1867) wijst er op (l. c. p. 39), dat de cellen van de Müllersche gang veel lichter gekleurd zijn, dan die van de Wolffsche.

Het komt mij echter voor, dat de laatstgenoemde onderzoekers hier op een dwaalweg zijn. Denken wij ons een oogenblik de mogelijkheid, dat werkelijk de cellen die de Müllersche gang helpen samenstellen, uit den wand van de Wolffsche gang naar buiten treden, dan kan dit niet anders geschieden, dan tengevolge van werkingen in de cellen van de Wolffsche gang, plaatselijk verschillend van andere. En het is dan ook niet te verwonderen, indien de cellen, die als het ware uit het gelid treden, en reeds daardoor te kennen geven, dat zij van de overige afwijken, ook in andere opzichten verschil vertoonen. Maar ook aan het ontbreken van overgangen mag men niet te veel gewicht

1) Vergelijk Inleiding, p. 191.

hechten. Wie zoo gelukkig is in een dergelijk geval een overgangsstadium te vinden, heeft hierin natuurlijk een onschatbaar bewijs; maar wie dat geluk niet heeft gehad, kan daaraan geenszins het recht ontleenen, er het bestaan van te ontkennen, zoolang hij niet weet hoe uiterst kort het overgangstijdperk misschien telkens slechts duurt, en hoe licht het daardoor aan de waarneming ontsnapt. Overigens zal ik hierop bij het bespreken van hetgeen ik zelf heb waargenomen nog moeten terugkomen (zie p. 208).

Wat zich uit mijne eigene praeparaten omtrent den groei van de Müllersche gang laat afleiden, staat in hoofdzaak reeds beschreven in mijne eerste voorloopige mededeeling (Nov. 1891), waarvan het begin aldus luidt:

»Bij de *Eend* en de *Bergeend* (*Tadorna*) groeit de Müllersche gang, in tegenstelling met hetgeen alle latere onderzoekers van verschillende Amnioten hebben beweerd, op dezelfde wijze als door Balfour en Sedgwick in 1879 voor het *Hoen* is beschreven, d. w. z. met behulp van cellen die van de Wolffsche gang afkomstig zijn."

Nu laten wel is waar van verscheidene embryo's de gemaakte doorsneden niet toe, met zekerheid te onderkennen of er tusschen het uiteinde van de Müllersche gang en den wand van de Wolffsche gang al dan niet eene afscheiding aanwezig is; maar daar staat tegenover, dat er bij een groot aantal andere dienaangaande geen twijfel mogelijk is. Het massieve uiteinde van de Müllersche gang hangt altijd samen met den wand van de Wolffsche; de wijze van samenhang is echter uiteenloopend.

»Soms" zeide ik in mijne voorloopige mededeeling, »is de verbinding uiterst kort, zoo zelfs, dat men in eene doorsnede van 15 μ. dikte, bij geleidelijk veranderde instelling van het mikroskoop den gewonen wand van de Wolffsche gang langzamerhand dikker ziet worden, en eindelijk gescheiden in een ééncelligen wand en daarbuiten eene celgroep, die in de volgende sneden blijkt het massieve uiteinde te zijn van de Müllersche gang".

Van een dergelijk geval geeft fig. 3*b* op Pl. VI, bij gemiddelde instelling geteekend, eene voorstelling. De wand van de Wolffsche gang is er, naar de zijde van het peritoneaal-epitheel toegekeerd, plaatselijk sterk verdikt. In deze verdikking liggen een groot aantal kernen, maar niet gelijkmatig verspreid; in de figuur vormen ze in hoofdzaak een boog, waarvan de bolle zijde naar het lumen van de Wolffsche gang is gekeerd, terwijl slechts enkele, meerendeels iets grootere en minder sterk gekleurde meer verspreid liggen naar de zijde van het peritoneaal-epitheel. Bij dieper instelling worden deze laatste geringer in aantal, en de genoemde boog plat zich af, terwijl tevens de geheele verdikking sterk vermindert; zoodat bij de diepste instelling, evenals in de staartwaarts volgende snede, het geheele verschijnsel niet meer is waar te nemen. Bij hooger instelling ziet men het tegenovergestelde: de boog wordt meer gekromd, een grooter aantal kernen verschijnen naar de zijde van het epitheel, en gedeeltelijk althans ziet men bij de hoogste instelling zelfs eene scherpe grenslijn gevormd langs de holle zijde der boog, ter plaatse dus waar in de kopwaarts volgende snede (fig. 3*a*) de grensscheiding is tusschen de hier nog massieve Müllersche gang en den naar binnen ingebogen wand van de Wolffsche gang.

In de voorloopige mededeeling wees ik er reeds op, dat in een dergelijk geval de afscheiding over een gedeelte van de dikte der snede in den wand aanwezig, allicht twijfel kan veroorzaken, of de waargenomen samenhang wel werkelijk bestaat, òf misschien slechts een gevolg is van plaatselijk scheeve doorsnede, en dat daarom dunnere sneden ter controle noodzakelijk zijn.

Ook maakte ik toen de opmerking, dat dit geval overeenkomt met hetgeen Balfour en Sedgwick (1879) als *tweede stadium* hebben beschreven, l. c. p. 10:

»In the last section in which any trace of the Müllerian duct can be made out, it has no longer an oval well defined contour, but appears to have completely fused with the wall of the Wolffian duct, which is accordingly very thick, and occupies the space which in the previous section was filled by

its own wall and the Müllerian duct. In the following section the thickening in the wall of the Wolffian duct has disappeared, and every trace of the Müllerian duct has vanished from view. The Wolffian duct is on one side in contact with the germinal epithelium".

Nu heeft mij echter een nauwkeurig onderzoek, ook van dunnere sneden, tot 5 μ., geleerd, dat het hier beschreven geval zich slechts hoogst zelden, misschien nooit, geheel zuiver voordoet. Gewoonlijk, misschien wel altijd, blijft er nog in een kleiner of grooter aantal kopwaarts volgende doorsneden eene meer of minder duidelijke verbinding bestaan. Ook de doorsnede in de zooeven genoemde fig. 3*a* afgebeeld, laat twijfel over of er wel eene geheele scheiding tusschen Wolffsche en Müllersche gang aanwezig is. Dat wij deze scheiding meenen te zien, berust nl. voor een deel op de tegenstelling tusschen de sterker getinte rij kernen en het lichtere protoplasma, welke tegenstelling echter niet in rekening mag worden gebracht, daar wij anders ook verplicht zouden zijn aan de andere zijde der kernenrij, dus naar het inwendige van de Wolffsche gang gekeerd, evenzeer eene scheiding aan te nemen, welke daar echter onmogelijk aanwezig kan zijn.

Aldus hebben we in den regel te doen met meer of minder volledige overgangen tot die andere gevallen, die we nu zullen moeten nagaan, waarin zich de verbinding over eene, soms aanmerkelijk grootere lengte uitstrekt, zoodat ze op een grooter aantal sneden zichtbaar is, maar waar de samenhang dan ook gewoonlijk minder innig is, dan in het eerste geval. In mijne voorloopige mededeeling (1891) zeide ik reeds dat deze gevallen vrij wel overeenkomen met het *derde stadium* van Balfour en Sedgwick, welk stadium wij door dezen, l. c. p. 11, aldus beschreven vinden:

»A few sections before its termination the Müllerian duct appears as a well defined oval duct lying in contact with the wall of the Wolffian duct on the one hand, and the germinal epithelium on the other. Gradually however, as we pass back-

wards, the Müllerian duct dilates, the external wall of the Wolffian duct adjoining it becomes greatly thickened and pushed in in its middle part, so as almost to touch the opposite wall of the duct, and so form a bay in which the Müllerian duct lies. As soon at the Müllerian duct has come to lie in this bay its walls lose their previous distinctness of outline, and the cells composing them assume a curious vacuolated appearance. No well-defined line of separation can any longer be traced between the walls of the Wolffian duct and those of the Müllerian, but between the two is a narrow clear space traversed by an irregular network of fibres, in some of the meshes of which nuclei are present.

The Müllerian duct may be traced in this condition for a considerable number of sections, the peculiar features above described becoming more and more marked as its termination is approached. It continues to dilate and attains a maximum size in the section or so before it disappears. A lumen may be observed in it up to its very end, but is usually irregular in outline and frequently traversed by strands of protoplasm. The Müllerian duct finally terminates quite suddenly, and in the section immediately behind its termination the Wolffian duct assumes its normal appearance, and the part of its outer wall on the level of the Müllerian duct comes in contact with the germinal epithelium".

Maar zelfs afgezien van het feit, dat de bijzonderheden in bovenstaande beschrijving niet volkomen op mijn embryo's van toepassing zijn, en dat deze te dien opzichte ook onderling vrij wat verschillen, moet ik dadelijk de opmerking maken, dat ook deze wijze van samenhang bij de door mij onderzochte vogels misschien nooit geheel zuiver voorkomt. Bijna altijd is nl. het uiterste einde van de Müllersche gang duidelijk in veel inniger samenhang met den wand van de Wolffsche. »*Dicht bij het uiteinde nog zeer duidelijk waar te nemen*, wordt de verbinding verder kopwaarts meer en meer twijfelachtig, is dikwijls over eenige sneden geheel afgebroken om zich telkens, zij het

dan ook slechts door enkele cellen, toch weder te vertoonen".

Eene korte bespreking van een paar voorbeelden moge een en ander nog nader toelichten.

Letten we hiertoe het eerst op fig. 4 *b*, die eene doorsnede voorstelt door de Müllersche gang met het daaraangrenzend gedeelte van de Wolffsche gang, 27 sneden van 5 μ. vóór het staart-uiteinde van gene, in een eenden-embryo tegen het einde van den achtsten broeddag (7 dagen 21 uur).

De Müllersche gang vertoont zich, gelijk steeds in de nabijheid van haar voortgroeiend uiteinde, zonder lumen, dus in zooverre verschillend van hetgeen door Balfour en Sedgwick bij het *Hoen* is beschreven. Ook is ze duidelijk van het verdikte peritoneaal-epitheel, dat in de figuur niet verder is uitgewerkt, door eenig bindweefsel gescheiden. Overigens merkt men in haar protoplasma die eigenaardige kleinere en grootere tusschenruimten op, door B. en S. als *„vacuolated appearance"* aangeduid.

Hoewel op het eerste gezicht de Müllersche gang van den wand van de Wolffsche gang geheel gescheiden is, blijkt zulks bij nauwkeuriger beschouwing minstens twijfelachtig; en wel zijn er drie plekken in de figuur, die onzen twijfel opwekken; met name: 1e de als 't ware langs den wand van de Wolffsche gang uitgetrokken spits aan de dorsale zijde (in de figuur bovenzijde) van de Müllersche gang; 2e de enkele kern, iets boven 't midden van de gemeenschappelijke grens, schijnbaar in de grensspleet gelegen, in de figuur met *k* aangeduid, en 3e een paar uitgroeiingen *m*, aan den wand van de Wolffsche gang, waaromtrent we twijfelen of ze misschien met de ventrale zijde van de Müllersche gang samenhangen. In de kopwaarts volgende snede, fig. 4 *a*, blijkt dit laatste werkelijk het geval te wezen. Deze snede vertoont overigens een veel scherper scheiding tusschen de Müllersche en Wolffsche gangen en in de verder kopwaarts gemaakte sneden is dit in nog sterker mate het geval.

Staartwaarts daarentegen blijft over een groot aantal doorsneden het karakter van fig. 4 *b* in hoofdzaak bewaard. Alleen ziet men

de kernen in den wand van de Wolffsche gang, die daar nog grootendeels op ééne rij lagen, nu in twee à drie rijen, gelijk fig. 4 *c* aantoont.

Dicht naar het uiteinde van de Müllersche gang is dit echter niet meer zoo. Fig. 4 *d* vertoont den wand van de Wolffsche gang weer slechts één kern dik, en de Müllersche gang veel inniger er mede vereenigd. In fig. 4 *e* zijn ze reeds bijna geheel samengesmolten, en er is geen verschil meer te zien tusschen de kernen der Müllersche en die in de Wolffsche gang. Deze samensmelting blijkt in de drie volgende sneden in nog sterker mate; het geheel is nu niet meer dan eene verdikking in den wand van de Wolffsche gang, die nóg eene snede verder geheel is geëffend.

Trachten we ons uit de beschreven doorsneden eene voorstelling te vormen omtrent de wijze waarop de Müllersche gang voortgroeit, dan moeten we ons vooreerst herinneren, dat deze groei gelijkmatig plaats heeft aan het staartwaarts gerichte uiteinde, en dat dus nabij dat groeipunt de opeenvolgende doorsneden in hoofdtrekken evenzoovele opeenvolgende tijdstippen vertegenwoordigen. Elke snede wijst hier als het ware aan, hoe de meer kopwaarts gelegen deelen geweest zijn en hoe de meer staartwaarts gelegene hadden moeten worden [1]).

We willen dus de reeks van doorsneden met het oog hierop nog eens opnieuw, maar nu in omgekeerde richting nagaan, en komen dan tot het volgende resultaat:

Een zeker deel van den wand van de Wolffsche gang, in aansluiting met het voorafgaande, dat reeds dezelfde verandering ondergaan heeft, begint plaatselijk dikker te worden door ver-

---

1) Deze beschouwing zou misschien niet geheel juist zijn, indien de veronderstelling van v. Mihálkovics, dat het voortgroeien van de Müllersche gang kon geschieden „auch durch Vermehrung der Zellen in der ganzen Länge des Ganges, also durch interstitielles Wachsthum," met de werkelijkheid overeenstemde. Deze veronderstelling komt mij echter zoo ongerijmd voor, dat ik het bijna onnoodig acht er nog iets over te zeggen. Van eene dergelijke wijze van groei zou toch wel het gevolg zijn, dat de gang, in plaats van het uiteinde geregeld voort te schuiven, zich in kronkels ging leggen. Natuurlijk is echter een dergelijke groei *van het geheele embryo*, en dus ook van de Müllersche gang *met alle omliggende deelen* hierbij niet uitgesloten.

meerdering zijner cellen; deze verdikking neemt toe (zie fig. 4 *e*), terwijl er hier en daar tusschenruimten in ontstaan. De kernen, die in dit verdikt gedeelte het meest naar het lumen van de Wolffsche gang toe gelegen zijn, sluiten zich bij voortgaande vermeerdering enger tot eene doorloopende rij aaneen; de andere, met het bijbehoorende protoplasma, beginnen zich van deze min of meer af te scheiden (zie fig. 4 *d*) en vormen een begin van Müllersche gang, waarin echter vooreerst nog geen lumen ontstaat. Door voortgaande vermeerdering van cellen wordt de wand van de Wolffsche gang opnieuw dikker (zie fig. 4 *c*); nu en dan splitsen zich echter enkele cellen, of groepjes van cellen van dezen wand af, en voegen zich bij de Müllersche gang. Langzamerhand houdt de vermeerdering van cellen in de Wolffsche gang op; het afsplitsen blijft echter voortgaan, totdat de wand (zie fig. 4 *b*) zijn gewone dikte heeft herkregen. Dan wordt de scheiding meer volkomen (zie fig. 4 *a*) en de aanleg van de Müllersche gang is zoover geheel gevormd.

Wij zien dus, dat in dit embryo de wijze van samenhang, en dus ook de wijze van groei, niet veel verschilt van hetgeen we uit fig. 3 *a* en *b* konden afleiden. Alleen is hier de volkomen verbinding van Müllersche en Wolffsche gang iets langer en de verdere, minder innige samenhang iets duidelijker dan daar.

De reeks, voorgesteld in fig. 2 *a*—*d*, aan een embryo van het midden van den zevenden broeddag (6 dagen, 16 uur) ontleend, vertoont in zooverre verschil, dat de celwoekering in de Wolffsche gang zich aanvankelijk over eene grootere breedte vertoont (zie fig. 2 *d*), en dat de kernen die tot de Wolffsche gang blijven behooren zich niet dadelijk in eene doorloopende rij enger aaneensluiten. Daarentegen ontstaat er spoedig eene vrij scherpe afscheiding (zie fig. 2 *a*), hoewel de cellen van de Wolffsche gang nog over een aantal verdere sneden blijven voortwoekeren en blijkens de telkens voorkomende uitpuilende kernen zich blijven afsplitsen.

Bijzonder duidelijk treden de beschreven verschijnselen aan het licht in de reeks fig. 7 *a*—*f*, behoorende tot een embryo in het

begin van den negenden broeddag. Reeds in de meest staartwaarts gelegen snede, waarin iets is waar te nemen, dat op de Müllersche gang betrekking heeft, vertoonen de uit de rij tredende kernen een uiterlijk, geheel verschillend van die van de Wolffsche gang. In de 3e snede (fig. 7 *e*) is reeds eene aanduiding van afscheiding te zien; en in de 5e (fig. 7 *d*) zou men meenen, dat de afscheiding, zoo al niet compleet, dan toch ten naastenbij volledig was. Niets is echter minder waar: de celwoekering in den wand van de Wolffsche gang is hier pas in haar begin. In de 20e snede (fig. 7 *c*) is deze wand nog tweemaal zoo dik, en vertoont eene viervoudige rij kernen, en is de Müllersche gang er volstrekt niet door eene scherpe grens van afgescheiden. Eerst veel verder kopwaarts herneemt de wand zijne gewone dikte (verg. fig. 7 *b*) en eerst in de 44e snede van achteren (fig. 7 *a*) schijnt een normale toestand te zijn ingetreden, hoewel ik volstrekt niet met zekerheid zou durven beweren, dat er nog verder kopwaarts nergens meer eenige samenhang bestaat.

Van overwegend belang voor de juiste beoordeeling der waargenomen toestanden acht ik het verschijnsel, in deze reeks in fig. 7 *f* op te merken, dat bij de eerste woekering in den wand van de Wolffsche gang niet alleen naar buiten, d. i. naar de zijde van het peritoneaal-epitheel eenige kernen uit de rij zijn getreden, maar ook enkele naar binnen, dus naar de zijde van het lumen van de Wolffsche gang zelf, en vooral ook, dat *dezen* met de gewone kernen van de Wolffsche gang hetzelfde verschil in uiterlijk vertoonen, waardoor *genen* zich onderscheiden.

Hierdoor wordt namelijk het boven, p. 201, aangevoerde bevestigd, dat het verschillend uiterlijk der kernen geen argument is tegen haren gemeenschappelijken oorsprong. Tevens willen we er bij deze gelegenheid opmerkzaam op maken, dat bij eene nauwkeurige beschouwing der verschillende doorsneden, zoowel de kernen van de Wolffsche als die van de Müllersche gang ook onderling veel verschil in grootte en kleuring vertoonen; en dat, hoewel in het algemeen die van de Müllersche gang veel

van die van de Wolffsche verschillen, dit volstrekt niet geldt voor iedere kern afzonderlijk. Verscheidene kernen van de Wolffsche gang zien er uit gelijk over het algemeen die van de Müllersche, en omgekeerd verscheidene kernen van de laatste komen met die van de eerste overeen. Wij hebben dus niet het recht te beweren, gelijk sommige schrijvers hebben gedaan, dat hier de overgangen ontbreken.

Dat niet altijd juist de *uiterste* snede, waarin de Müllersche gang te zien is, eene verbinding met de Wolffsche gang behoeft aan te wijzen, gelijk trouwens ook wel te verwachten was, blijkt ons duidelijk uit de reeks fig. 6 *a—d*. We vinden hier als uiterste spits van de Müllersche gang in fig. 6 *d* een rondom scherp begrensd protoplasma, hoewel zonder kernen. De volgende sneden, figg. 6 *c* en *b*, vertoonen in het middelste gedeelte der grensscheiding den samenhang echter ontwijfelbaar. En ook verder kopwaarts heeft hier in zeer sterke mate de voortgaande celwoekering plaats in den wand van de Wolffsche gang, en blijft de (minder innige) verbinding met de Müllersche gang bestaan, waarvan ons fig. 6 *a* een voorbeeld geeft.

De reeks fig. 1 *a—c* mag als voorbeeld strekken van een zeer jong embryo (van het begin van den 7^en^ broeddag, 6 dagen 3 uur), waarin ter nauwernood eerst eene uiterst korte Müllersche gang, nog geheel zonder lumen, is gevormd. Hierin valt bijzonder op te merken, dat de woekering in den wand van de Wolffsche gang op verschillende plaatsen min of meer zelfstandig schijnt te geschieden (zie fig. 1 *b*) en dat dienovereenkomstig de Müllersche gang, na afscheiding van de Wolffsche uit eenige meer of minder op zichzelf staande strengen schijnt te bestaan (zie fig. 1 *a*). Hierop zullen we moeten terugkomen, wanneer we in het volgende Hoofdstuk het ontstaan van het abdominaal gedeelte van de Müllersche gang bespreken (verg. p. 222).

Trachten we uit de bovenstaande beschrijving van een aantal eenden-embryo's van zeer verschillenden broedtijd, afwisselend

van het begin van den zevenden tot het begin van den negenden dag, opnieuw het resultaat op te maken.

We bemerken dan, gelijk reeds vroeger beweerd, dat de Müllersche gang bij allen, hoe verschillend ook in bijzonderheden, aanvankelijk eene massieve celstreng vormt, waarin eerst veel later een lumen ontstaat; en dat deze streng voortgroeit met behulp van cellen, afkomstig van den wand van de Wolffsche gang.

Van verschillende tijdperken in den groei, in den zin door Balfour en Sedgwick bedoeld, bemerken we echter geen spoor. De oudere embryo's vertoonen zich te dien opzichte niet anders dan de jongere. En toch hebben we waargenomen, dat de toevoeging van cellen van de Wolffsche aan de Müllersche gang als het ware geschiedt naar twee verschillende typen, die in het wezen der zaak met de door Balfour en Sedgwick beschreven 2e en 3e stadiën overeenkomen. Maar deze beide typen komen telkens gelijktijdig bij een en hetzelfde embryo voor. De uiterste, jongste spits van de Müllersche gang verlengt zich namelijk door het opnemen van eene verdikking, die zich van den wand van de Wolffsche gang afscheidt, dus overeenkomstig het 2e *stadium* van Balfour en Sedgwick; terwijl iets verder kopwaarts de Müllersche van de opnieuw verdikte Wolffsche gang over zekeren afstand nog cellen blijft opnemen naar de type van het 3e *stadium*.

Nu kan echter elk dezer beide typen op den achtergrond treden, en het is volstrekt niet onmogelijk of zelfs onwaarschijnlijk, dat bij het *Hoen*, overeenkomstig de beschrijving van Balfour en Sedgwick aanvankelijk de eene, later de andere type in hoofdzaak gevolgd wordt. Maar toch moeten we ook bedacht zijn op de mogelijkheid, dat de een of andere verbinding over het hoofd is gezien. Beide typen geven daar licht aanleiding toe. Gelijk reeds vroeger is opgemerkt, strekt zich de ééne (»2e stadium") gewoonlijk slechts over een zeer korten afstand uit, zoodat hetzij te dikke doorsneden, of het een of ander toeval deze verbinding licht onzeker of onkenbaar maken. De andere (»3e stadium") is wel gewoonlijk veel langer; maar er is eene, dikwijls slechts zoo

weinig innige, herhaaldelijk afgebroken verbinding, dat ze, vooral bij niet zeer sterke vergrooting, zeer licht onopgemerkt blijft, of vooral bij te dikke doorsneden (als twijfelachtig) niet in rekening wordt gebracht. Zoo is het mij in het begin herhaaldelijk gebeurd, dat ik een of ander embryo, na voorloopig onderzoek der doorsneden met zwakke vergrooting, noteerde met »geen verbinding zichtbaar", en dat mij later bleek, dat juist dat embryo de verbinding duidelijk deed zien. Zelfs met sterke vergrooting blijft soms de verbinding naar deze type twijfelachtig; maar doet ons de plaatselijke sterke verdikking in den wand van de Wolffsche gang in overeenstemming met andere embryo's tot hare aanwezigheid besluiten.

Een voorbeeld moge het bovenstaande duidelijk maken. In de reeks fig. 5 *a—d* schijnt de Müllersche gang tot aan fig. 5 *b* geheel vrij. In de volgende doorsnede is door een ongelukkig toeval een stofdeeltje zoo op het praeparaat gekomen, dat alleen bij diepe instelling op deze snede van $7^1/_2$ μ. dikte, het beeld volkomen zuiver is; en dan is de Wolffsche gang bijna normaal, terwijl de Müllersche niet meer aanwezig is (zie fig. 5 *d*). Er schijnt dus geen samenhang te bestaan. Doch bij nader onderzoek blijkt, dat naarmate men hooger instelt, de Wolffsche gang plaatselijk gelijkmatig dikker van wand wordt, zoodat bij de hoogste instelling het beeld zich goed bij de zooeven genoemde voorafgaande snede (fig. 5 *b*) aansluit. Fig. 5 *c* tracht dit beeld weer te geven; zij kon echter door de aanwezigheid van bovengenoemd stofdeeltje niet geheel nauwkeurig worden geteekend. Het geval vertoont eenige overeenkomst met dat van fig. 3 *a* en *b*, waarvan de beschrijving boven, p. 202. Wij hebben hier dus ongetwijfeld, zij het dan ook niet *volkomen* zeker, eene verbinding naar het »2e stadium", maar die eene toevallige omstandigheid ons deed overzien.

En wanneer we nu ook kopwaarts de reeks van doorsneden nog eens volgen, dan zien we spoedig den wand van de Wolffsche gang opnieuw plaatselijk in dikte toegenomen, en de afscheiding van de Müllersche gang telkens meer of minder

onduidelijk (zie fig. 5 *a*), zoodat we ten slotte tot de overtuiging geraken, dat ook de verbinding naar het »3e stadium" hier eveneens aanwezig is.

Bovenstaande overwegingen geven mij tevens aan de hand eene veronderstelling te wagen omtrent de oorzaken, die bewerkt hebben, dat behalve Balfour en Sedgwick geene andere onderzoekers den samenhang tusschen Müllersche en Wolffsche gang hebben opgemerkt. Als zoodanig kunnen hebben samengewerkt:

a. het maken van te dikke doorsneden,

b. het gebruik van te zwakke vergrootingen,

c. toevallige omstandigheden, waaronder misschien zelfs bij minder volmaakte methode het verloren gaan van één of meer sneden, en

d. bovendien waarschijnlijk de toepassing van reagentiën, die de celgrenzen sterk op den voorgrond doen treden; waardoor eene gewone celgrens licht voor eene scheidingslijn wordt aangezien.

Terwijl we nu gezien hebben, dat de door mij onderzochte embryo's allen meer of minder duidelijk een samenhang vertoonen tusschen het voortgroeiend uiteinde van de Müllersche en den wand van de Wolffsche gang, moet ik er dadelijk tegenoverstellen, dat ik van een samenhang met het peritoneaal-epitheel, gelijk Wiedersheim (1890) bij een *Schildpad* beweert te hebben waargenomen (zie boven p. 195), nergens iets heb kunnen ontdekken. In de meeste gevallen ligt er zelfs duidelijk mesenchym tusschen het uiteinde van de Müllersche gang en het verdikte epitheel; maar ook waar dit niet het geval is, zijn beide toch altijd scherp van elkander gescheiden. Slechts zeer enkele malen in minder goed gelukte praeparaten, zou men een samenhang met het tusschenliggende mesenchym hoogstens twijfelachtig kunnen noemen. Trouwens bij *Vogels* heeft nog geen enkel onderzoeker, uitgezonderd Waldeyer (1870) een samenhang met het epitheel meenen te vinden. De verbinding die Waldeyer beschrijft (zie boven p. 193) en in fig. 50 van zijn werk afbeeldt, is

echter van een geheel anderen aard, dan de samenhang, dien WIEDERSHEIM beweert te hebben waargenomen. Boven hebben wij reeds gezien, hoe latere onderzoekers WALDEYER bestrijden en de veronderstelling uiten, dat hij een abnormaal geval of een vervormd praeparaat voor zich heeft gehad. Ik moet hierbij nog op eene andere mogelijkheid wijzen, en wel die van eene verwisseling van sneden. De in WALDEYER's fig. 50 afgebeelde doorsnede stemt namelijk volmaakt overeen met sommige van mijne sneden door de later nog te bespreken verbinding tusschen het peritoneaal-epitheel en het *begin* van de Müllersche gang (verg. het volgende Hoofdstuk). Dit schijnt ook de opvatting te zijn van O. HERTWIG (1890), daar hij in zijn leerboek fig. 210 dezelfde fig. 50 van WALDEYER afdrukt om de *eerste vorming* van de Müllersche gang te verduidelijken.

Trouwens reeds BALFOUR en SEDGWICK hebben over de bedoelde figuur van WALDEYER dezelfde opmerking gemaakt, l. c. p. 7:

»In this figure a connectîon between the germinal epithelium and the Müllerian duct is drawn, which is probably part of the head-kidney, ...”

Op WIEDERHEIM's bewering zullen wij in het derde Hoofdstuk nog moeten terugkomen (zie p. 232).

II. Over de wijze, waarop de abdominale opening van de Müllersche gang gevormd wordt.

In de Inleiding hebben wij reeds gezien dat BORNHAUPT (1867) uit zijne waarnemingen afleidde, dat het *eerste begin* van de Müllersche gang bij het *Hoen* ontstaat als eene plaatselijke ingroeiing van het verdikte peritoneaal-epitheel op de oppervlakte van het voorste gedeelte der oernier, en dat van hier uit de Müllersche gang langzamerhand staartwaarts voortgroeit, terwijl de genoemde ingroeiing zelf als abdominale opening blijft bestaan. Wij merkten toen tevens op, dat geen der latere onderzoekers hem hierin heeft bestreden. Veeleer is voor verschillende

andere Amnioten hetzelfde gevonden, en het mocht dus bijna overbodig schijnen een afzonderlijk hoofdstuk hieraan te wijden, indien niet door enkelen bij het ontstaan dezer ingroeiing eigenaardige verschijnselen waren opgemerkt, die, door sommigen ontkend of van geringe beteekenis geacht, door anderen integendeel als hoogst belangrijk werden beschouwd in verband met hetgeen zich bij amnionlooze gewervelde dieren voordoet.

Bornhaupt beschrijft het verschijnsel aldus, l. c. p. 38:

»Bevor die Verwachsung ...... mit dem Zwergfelle stattgefunden hat, bildet das verdickte Peritonealepithel, einwärts von dem sich entwickelnden Zwergfellbande an der unteren Fläche des Wolff'schen Körpers eine tiefe Falte, welche sich eine gute Strecke nach hinten fortsetzt. Die durch diese Falte gebildete Rinne läuft nach hinten in eine trichterförmige, sehr enge Höhle aus, deren Wandungen mit dem die Falte bildenden Theile des Peritonealüberzuges innig zusammenhängt. Die Rinne führt demnach nach hinten in die Lichtung eines blind endenden Canals."

Gasser (1874) voegt er nog bij, dat (l. c. p. 46) de gleuf, die den ingang van den trechter vormt, aanvankelijk door twee walvormige verhevenheden van het epitheel is ingesloten.

Terwijl nu de meeste onderzoekers voor *Vogels*, *Reptielen* en *Zoogdieren* volkomen hetzelfde vinden, vertoonen zich volgens Balfour en Sedgwick (1879) bij het *Hoen* (l. c. p. 2 en 3) aanvankelijk *drie opeenvolgende sleufvormige instulpingen*, waar er soms nog 1 à 2 rudimentaire bij schijnen voor te komen (l. c. p. 4). De wand van elk dezer instulpingen is met dien van de volgende verbonden door eene *massieve walvormige ingroeiing* van het epitheel. In elk van deze beide wallen ontstaat dan eene buisvormige holte, die de voor en achter gelegen sleuf verbindt, terwijl tevens de wand rondom deze holten, van het verdikte epitheel loslaat. Van de laatste sleuf zet zich deze holte als begin van de Müllersche gang voort. Later sluiten zich de beide achterste verbindingen tusschen Müllersche gang en lichaamsholte; de voorste wordt waarschijnlijk de blijvende abdominaal-

trechter (l. c. p. 5). Met het einde van den vijfden broeddag is deze ontwikkeling, die tegen het einde van den vierden begon, geheel afgeloopen.

Het groote belang van deze eigenaardige vorming ligt volgens beide onderzoekers hierin, dat ze vergeleken kan worden met de voornier der *Amphibiën*, op welke beschouwing wij echter eerst in het vierde Hoofdstuk zullen terugkomen.

Na 1879 namen nog eenige andere onderzoekers iets dergelijks waar, maar zoo verschillend, dat v. Mihálkovics (1885) kon schrijven, l. c. p. 295:

»Die Zahl der Einsenkungen an der Tubenleiste ist beim Vogel variabel; ich sah zwei, Balfour und Sedgwick halten drei für die Regel, Kollmann sah noch mehr, — andere Autoren leugnen ihre Gegenwart (Renson)."

Deze laatste bewering schijnt echter op eene vergissing te berusten, want Renson (1883) zegt niet dat hij de instulpingen niet gezien heeft; maar alleen, dat hij ze niet met de voornier in verband heeft kunnen brengen, l. c. p. 604:

»Nous n'avons pas pu verifier l'existence des relations admises par Balfour et Sedgwick entre le rein cephalique et les orifices peritonéaux du canal de Müller . . . . ."

Hoffmann (1892) heeft bij de door hem onderzochte vogels dergelijke instulpingen niet gevonden. Alleen heeft hij somtijds opgemerkt, dat de gleuf, die staartwaarts in de abdominaaltrechter uitloopt, ook iets meer kopwaarts door het aaneensluiten harer wanden plaatselijk reeds kan zijn afgesloten. Hij meent uit zijne waarnemingen het besluit te kunnen trekken, dat deze instulpingen bij *Steltloopers* en *Zwemvogels* niet voorkomen, l. c. p. 48:

»La partie antérieure du conduit de Müller montre dans le Poulet des particularités, qui pour aussi loin que j'ai pu pousser mes recherches ne se rencontrent pas dans les Grallatoires et les Natatoires, je veux dire l'existence de plusieurs invaginations de l'épithélium péritonéal stratifié, au coté latéral du rein primitif, au moment ou le pavillon vient à s'ébaucher."

Komen we nu tot mijne eigene waarnemingen omtrent dit gedeelte, dan wil ik beginnen met er aan te herinneren, dat ik in mijne voorloopige mededeeling (1891) reeds aangaf, dat bij de *Eend* en de *Bergeend* »niet alleen de *groei* van de Müllersche gang, maar ook de *vorming van de abdominale opening* in hoofdzaak plaats heeft op de wijze door Balfour en Sedgwick voor het *Hoen* beschreven". Maar tevens wees ik toen ook reeds op enkele punten, waarin mijne waarnemingen afwijken van die van de bovengenoemde onderzoekers.

Het jongste toenmaals door mij onderzochte stadium vertoont »eenige opeenvolgende diepere inzinkingen op den bodem van eene overlangs loopende groeve in het verdikte epitheel op de laterale oppervlakte der oernier. Een massieve celstreng zet zich telkens van den wand dezer inzinkingen achterwaarts voort, om zich al dan niet duîdelijk te vereenigen met de celstreng, die van de volgende inzinking uitgroeit".

Eene schematische overlangs-doorsnede van een embryo, slechts zeer weinig jonger dan het bovenbedoelde stadium, vindt men in fig. 16 Pl. VIII. Deze afbeelding is geconstrueerd uit de geheele reeks van dwarssneden van een eenden-embryo van zes dagen broedens. Evenals in de overige figuren op Pl. VIII zijn ook hier in de richting van de hoogte der figuur de verhoudingen niet in aanmerking genomen, wel daarentegen in de lengterichting. Het weefsel van de oernier is getint, terwijl het coeloom wit is gelaten. Met zwart is het peritoneaal-epitheel aangegeven, benevens de daarvan uitgaande celstrengen. Deze laatsten strekken zich in dorsale en staartwaartsche richting uit langs de laterale zijde van de Wolffsche gang, zoodat deze niet in de figuur kon worden aangebracht. Hiervan is het gevolg dat eene hoogst belangrijke bijzonderheid, waarop ik in mijne voorloopige mededeeling reeds doelde, maar die toen nog niet voldoende door mij was nagegaan, uit de figuur niet kan blijken. Al de bovenbedoelde celstrengen hangen namelijk aan hun staartwaarts gericht versmald uiteinde over eene grootere of kleinere lengte samen met den wand van de Wolffsche gang, en wel in het hier afgebeelde embryo duidelijker dan in

andere, die een weinig ouder zijn. Door een groot aantal embryo's van ongeveer denzelfden of weinig verschillenden broedtijd nauwkeurig te onderzoeken, is mij nu dan ook tot zekerheid geworden, wat ik toen reeds vermoedde, dat namelijk »het achterwaarts voortgroeien van deze celstrengen, even als later van het uiteinde van de Müllersche gang, althans voor een deel reeds geschiedt ten koste van cellen van de Wolffsche gang".

De beschouwing van eenige dwarsdoorsneden moge nog strekken om het bovenstaande te verduidelijken. Zij zijn genomen uit de reeks, waaruit de bovengenoemde fig. 16 is geconstrueerd.

Fig. 8 *a* op Pl. VII vertoont het diepste gedeelte van de *vijfde* instulping i_5, die hier ongeveer tot op het midden reikt van den lateralen wand van de Wolffsche gang. Hoewel de wand van de instulping hier niet samenhangt met dien van de gang, ligt hij er tegenaan; terwijl de laatste eene plaatselijke opeenhooping van kernen te zien geeft, die ons toch op eenig verband tusschen beiden wijst. Iets meer dorsaal ligt, eveneens stijf tegen den wand van de Wolffsche gang aangedrukt, eene celgroep s_4, die naar de zijde van de bovengenoemde instulping voor 't oog niet scherp is begrensd, maar ervan gescheiden door eene smalle strook, waarin geen duidelijke kernen te zien zijn. In het midden ongeveer van deze celgroep is een open plek, waarschijnlijk echter ontstaan doordat er bij het snijden een kern is uitgelicht. In de meer kopwaarts gemaakte doorsneden blijkt dat deze celgroep de doorsnede is van eene streng, die naar voren samenhangt met den wand van de voorafgaande (*vierde*) instulping. Wij willen nu echter liever eenige meer staartwaarts gemaakte sneden ter vergelijking beschouwen.

In de eerstvolgende doorsnede (fig. 8 *b*) is de instulping reeds veel minder diep, doch haar wand zet zich als eene massieve celgroep s_5, in dorsale richting tot op gelijke diepte als in de vorige figuur voort. Straks, bij het beschouwen van verdere sneden zal blijken, dat dit reeds het begin is van eene volgende staartwaarts gerichte celstreng. Iets meer dorsaal, en nu scherper begrensd, bemerken wij nog dezelfde celstreng s_4, die we ook

reeds in de voorafgaande snede tegen de Wolffsche gang hebben aangetroffen, en waaromtrent ik toen opmerkte, dat ze verder kopwaarts met den wand van de *vierde* instulping in verband staat. Nu schijnt ze met den wand van de Wolffsche gang iets inniger samen te hangen.

Dit laatste is verder staartwaarts in nog sterker mate het geval, waarbij ze zich dan tevens veel dunner voordoet, gelijk blijkt uit fig. 8 *c*, vier sneden verder voorstellende. Haar plaats is grootendeels reeds ingenomen door de celstreng van de *vijfde* instulping, die hier nu geheel vrij is van het peritoneaal-epitheel; terwijl de instulping zelf op eene ondiepe gleuf *R* na geheel is verdwenen.

Nog vier sneden verder (fig. 8 *d*) is de streng van de *vierde* instulping niet meer aanwezig. Alleen eene geringe verdikking met kernvermeerdering s_4, in den wand van de Wolffsche gang is als 't ware de voortzetting ervan. De streng van de *vijfde* instulping s_5 daarentegen is nog duidelijk zichtbaar, nu met de Wolffsche gang in verbinding, en als 't ware dorsaal opgedrongen door eene sterk ingroeiende celgroep i_6, die met het peritoneaal-epitheel samenhangt.

Deze celgroep blijkt in de eerstvolgende sneden de wand te zijn van de *zesde* instulping, terwijl de celstreng van de *vijfde* daar af en toe nog inniger met den wand van de Wolffsche gang verbonden is (zie fig. 8 *e*, alweer 3 sneden verder staartwaarts voorstellende).

In de boven beschreven doorsneden is de *vijfde* instulping met de daarmee verbonden celstreng bijna in haar geheel te volgen. In hoofdzaak op dezelfde wijze doen zich nu ook de overigen voor. De strengen reiken langs elkaar heen en zijn hier en daar niet scherp van elkaar afgescheiden. Op elke doorsnede is het meest dorsaal gelegen de streng, die het verst kopwaarts met het epitheel samenhangt. Tusschen de afzonderlijke instulpingen blijft het peritoneaal-epitheel eenigszins ingebogen, zoodat de achtereenvolgende instulpingen door eene doorloopende groeve

vereenigd zijn. Voorbij de *achtste* instulping is dit in het bedoelde embryo echter niet meer zoo, gelijk blijkt uit de figg. 9 *a—d*, die de *tiende* instulping i_{10} met de daarvan uitgaande celstreng s_{10} weergeven. Deze vier figuren stellen bijna opeenvolgende doorsneden voor; alleen tusschen de derde en vierde (9*c* en 9*d*) zijn twee sneden ingelegen. In de drie eerste ziet men nog een spoor s_9 van de voorafgaande (*negende*) celstreng. Toch zijn de strengen in dit gedeelte merkbaar korter en tevens dunner dan in het begin.

Nog verder staartwaarts is zulks in nog sterker mate het geval, zoo dat de strengen niet meer langs elkaar heenreiken. Bovendien wordt hier dan geen instulping meer waargenomen, en hangen dus de celstrengen direct samen met het bijna geheel vlakke epitheel. Voor de laatste (*veertiende*) streng is dit te zien uit de figg. 10 *a—f*. In de eerste (fig. 10 *a*) van deze zes opeenvolgende doorsneden is het epitheel, dat vooral in dit gedeelte van het embryo nog slechts weinig verdikt is, nog bijna geheel effen; alleen eene kleine inbuiging i_{14} van de kernenrij maakt ons opmerkzaam op hetgeen de volgende sneden zullen te zien geven. De eerstvolgende (fig. 10 *b*) vertoont eene niet zeer sterke ingroeiing s_{14} van het epitheel, waarvan in de derde snede (fig. 10 *c*) reeds eene kleine celgroep is afgescheiden. Deze celgroep is in de vierde en vijfde (figg. 10 *d* en *e*) duidelijker zelfstandig en meer bij de Wolffsche gang aangesloten, terwijl ze in de zesde (fig. 10 *f*) geheel met deze samenhangt, om er in de dan nog volgende sneden als het ware mede te versmelten.

Nu door bovenstaande uitvoerige bespreking van fig. 16 de beteekenis van de schematische figuren op Pl. VIII duidelijk is geworden, kunnen we over de overigen veel korter zijn. Door onderlinge vergelijking kunnen uit deze figuren de veranderingen blijken, die er in den boven besproken aanleg van de Müllersche gang plaats grijpen, waardoor er ten slotte eene werkelijke buis met ostium uit voortkomt.

Allereerst vermindert het aantal strengen, waarbij dezen tevens meer met elkaar samenvloeien. Het wordt dan veel moeilijker om bij onderlinge vergelijking der sneden de afzonderlijke strengen met zekerheid te volgen. Mij is zulks bij voorbeeld in het embryo, waaraan de figg. 11 *a—g* zijn ontleend, in het voorste gedeelte niet mogen gelukken. De hier afgebeelde sneden betreffen echter het achterste gedeelte. Fig. 11 *g* stelt de meest staartwaarts gelegen snede voor, waarin nog eenig spoor is te zien van den aanleg van de Müllersehe gang. Deze doet zich hier voor als ééne enkele cel *s*, tegen de Wolffsche gang aan gelegen, maar er schijnbaar niet mee samenhangend. In de kopwaarts volgende snede sluiten zich hier een drietal cellen bij aan. Daaropvolgend heeft dezelfde celstreng duidelijk 7 kernen, dan 12, en blijft nu verder ongeveer even dik; maar treedt spoedig in verbinding met het epitheel fig. 11 *e*, dat zich vervolgens duidelijk ingestulpt toont (i_s in fig. 11 *d*). Men zou dus kunnen meenen, dat dit van de Müllersche gang de geheele aanleg was, geheel onafhankelijk van de Wolffsche gang. Een verder onderzoek, ook van de verder kopwaarts volgende sneden, overtuigt ons van het tegendeel. Reeds in fig. 11 *f* wijst ons eene eenigszins verbreede, minder scherp begrensde doffe plek *q* in den wand van de Wolffsche gang, een eind dorsaal ten opzichte van de zoo even genoemde celstreng, het uiterste einde aan van eene volgende streng. Doch laten we liever trachten de reeks in staartwaartsche richting te volgen, te beginnen met fig. 11 *a*, die van het kopeinde van den geheelen aanleg af gerekend, de 80e snede weergeeft. In deze figuur merken wij eene met de Woftsche gang samenhangende doorgesneden celstreng op, die we met eene letter, *p* zullen aanduiden, daar ik niet nauwkeurig kan aangeven de hoeveelste streng het voorstelt; eene tweede meer ventraal gelegen streng, *q* zien we hier in verbinding met eene peritoneaal-instulping i_r. Ik wil er nog bijvoegen, dat *p* en *q* ook in de (kopwaarts) voorafgaande sneden doorloopen, i_r echter niet. In de (staartwaarts) eerstvolgende sneden sluit zich de instulping, en zet zij zich eveneens in eene celstreng $\tilde{r}$ voort. In de 83e snede,

fig. 11 *b* hangt *q* niet meer met *r* samen, maar met *p*; alle drie zijn met de Wolffsche gang verbonden; terwijl in de volgende snede, fig. 11 *c*, *r* weer vrij van de Wolffsche gang, maar nu met *q* verbonden voorkomt; *q* en *p* hangen ook nog onderling en met de Wolffsche gang samen. In de nu volgende sneden smelten *p* en *q* geheel ineen, zoodat ze niet meer afzonderlijk zijn na te gaan; terwijl *r* meer op zichzelf blijft en spoedig versmalt. Fig. 11 *d*, de 88e snede, vertoont van *r* nog een laatste spoor in de gedaante van ééne cel, in samenhang met eene nieuwe instulping i_s, dezelfde die we boven reeds als de laatste van dit embryo hebben leeren kennen. De saamgesmolten strengen *p* en *q*, in de figuur met *q* aangewezen, blijven in verbinding met de Wolffsche gang en doen nog een laatste spoor van zich zien in de bovengenoemde doffe plek *q* in fig. 11 *f*, die de 92e snede voorstelt, zoodat ze nog vier sneden verder staartwaarts reiken dan de streng *r* hoewel ze veel verder kopwaarts dan deze met het peritoneaal-epitheel verbonden zijn. Trouwens ook de laatste streng *s*, ofschoon nog 5 sneden verder reikende dan *q*, is veel minder ontwikkeld. Dit komt overeen met hetgeen ons de reeks fig. 16 heeft geleerd, waar eveneens de laatste strengen meer rudimentair zijn. Waarschijnlijk staat het met dit minder voortgroeien in verband, dat de laatste streng *s* in het geheel niet, de voorlaatste *r* slechts zeer weinig duidelijk met de Wolffsche gang samenhangt.

Wij zien dus dat de aanleg van de Müllersche gang zich in dit embryo veel verder uitstrekt, dan we aanvankelijk konden meenen, en tevens dat ook hier de Wolffsche gang er levendig aan deelneemt.

Ik zou niet kunnen aangeven of het samensmelten van de strengen moet worden beschouwd als de oorzaak van het verminderen in aantal. Daar de lengte waarover het peritoneaal-epitheel met den aanleg van de Müllersche gang samenhangt, tegelijkertijd afneemt, acht ik het mogelijk, dat de meest staartwaarts gelegen celstrengen, die we ook boven reeds veel minder ontwikkeld hebben aangetroffen, hetzij eenvoudig oblitereeren, of misschien

zich bij de andere aansluiten onder verlies van hare verbinding met het epitheel. In alle geval ziet men spoedig, dat eenige strengen, min of meer tot een bundel vereenigd, zich nog voorbij de achterste verbinding met het epitheel over een korten afstand langs de Wolffsche gang voortzetten, waarbij ze aan hun voortgroeienden top steeds met deze gang verbonden blijven. Zij vormen dus een begin van Müllersche gang, waarvan we den verderen groei in het eerste Hoofdstuk uitvoerig hebben nagegaan. Toen we daarbij vroeger (p. 209) naar aanleiding van figg. 1 *a—c* opmerkten, dat de Müllersche gang aanvankelijk dikwijls uit verschillende onafhankelijk van elkaar langs de Wolffsche gang heengroeiende strengen schijnt te bestaan, konden we daar nog geen verklaring van geven. Nu echter schijnt die verklaring overbodig, daar ze in het besprokene vanzelf reeds gegeven is.

Uit het bovenstaande blijkt, dat bij de *Eend* het »*eerste stadium*", door Balfour en Sedgwick in den groei van de Müllersche gang onderscheiden, niet voorkomt. In dit stadium zou namelijk de Müllersche gang als voortzetting van de peritoneaal-instulping nog onafhankelijk voortgroeien, om zich eerst later met de Wolffsche gang te vereenigen (verg. p. 196).

Intusschen begint zich hier en daar een lumen te vormen; voor een deel als directe voortzetting van de instulpingen van het peritoneaal-epitheel, voor een deel naar het schijnt geheel onafhankelijk van deze instulpingen. Dikwijls vindt men hier of daar het lumen bijna opgevuld door eene cel, of door eene enkele kern bijna zonder protoplasma, of een groepje van eenige kernen, of zelfs door sterk gekleurde schijnbare overblijfsels van kernen. Hierdoor krijgt men den indruk, alsof bij de vorming van het lumen (dikwijls) cellen worden geresorbeerd.

Waar er meer celstrengen evenwijdig loopen, kan elk van een eigen lumen zijn voorzien, ja zelfs wanneer de streng uitwendig een geheel schijnt, kunnen de afzonderlijke lumina nog aanwijzen, dat het oorspronkelijk een bundel van verscheidene strengen is geweest. Zoo toont fig. 12 Pl. VII zelfs 5 afzonderlijke lumina

naast elkaar in een zelfde streng. Dat dit geen toevallige openingen zijn blijkt, behalve bij het vergelijken met volgende doorsneden, ook in de figuur zelve, uit de straalsgewijze rangschikking van de cellen rondom iedere opening afzonderlijk.

Terwijl nu de strengen door de voortgaande lumenvorming tot buizen worden, gaat ook het samensmelten van dezen voort. Hierin heerscht echter geen bepaalde regel. Soms heeft het den schijn alsof de lumina samenvloeien tot één aanvankelijk spleetvormig lumen; soms alsof één lumen wijder wordt ten koste van de overigen. Ook zou ik niet zeker durven beslissen, of in dit laatste geval de cellen, die de overige strengen samenstellen te niet gaan, of in den wand van de blijvende buis worden opgenomen, hoewel ik meer den indruk gekregen heb, dat het laatste geschiedt. Verder is het onwaarschijnlijk, dat altijd, gelijk vroegere schrijvers verondersteld hebben (zie boven p. 214) juist de voorste (d. i. meest dorsaal gelegen) buis overblijft. Onder de figuren op Pl. VIII zijn er verscheidene bij welke deze volstrekt niet meer [1]), of zelfs veel minder ontwikkeld is [2]), dan een of meer van de verdere buizen. De geheele gang dezer ontwikkeling maakt den indruk, alsof de verschillende strengen onderling een hevigen strijd om het bestaan hebben te voeren, en het slechts van bijkomende omstandigheden afhangt, welke ten slotte zal overwinnen.

Het schijnt mij niet van belang ontbloot te dezer plaatse er op te wijzen, dat men daar, waar twee of meer buisjes achtereenvolgens in de lichaamsholte uitmonden, doorsneden verkrijgt, die levendig herinneren aan fig. 83 Tab. V van v. Mihálkovics (1885) en aan de houtsneden *d* en *e* p. 459 van Wiedersheim (1890), bij welke de zijwanden van de gleuf die het ostium abdominale vormt op de halve diepte vereenigd zijn, zoo dat er een buisje is afgescheiden, en toch nog een gleuf overblijft (verg. p. 236).

---

1) Gelijk figg. 19 *l*, 19 *r*, 22 *r*, 23 *r*, 24 *l*.
2) Gelijk figg. 20 *l*, 20 *r*, 23 *l*, 24 *r*.

Zoo vindt men in het embryo, waarnaar fig. 24 *l* op Pl. VIII is geconstrueerd, dat aan het einde van eene lange staartwaarts dieper wordende gleuf, de zijwanden van deze zich ter halver diepte vereenigen (Pl. VII fig. 13 *a*). In de volgende sneden is het daardoor afgesnoerde lumen eenigszins opzij gedrongen, terwijl de overgebleven gleuf weer in diepte toeneemt (fig. 13 *b*). In de achtste snede (fig. 13 *c*) zijn opnieuw de zijwanden van de gleuf ter halver diepte vereenigd en is dus een tweede buisje afgescheiden; terwijl er nog altijd eene gleuf overblijft. Drie sneden verder echter sluiten zich de randen van deze voorgoed aaneen, en zijn er dus drie buisjes, die spoedig van het nu verder vlakke peritoneaal-epitheel loslaten. Het middelste van deze drie buisjes wordt spoedig verdrongen, en smelt met den wand van het eerste samen, het derde blijft daarentegen over grooten afstand parallel met het eerste voortloopen, waarbij hun lumen eindelijk ineenvloeit en ze dus ééne buis vormen. In de genoemde figg. 13 *a* en *b* merkt men tevens op, gelijk altijd in embryo's waar de Müllersche gang eene zekere lengte heeft verkregen, dat gleuf en buisjes tamelijk ver van de Wolffsche gang zijn verwijderd en door eene groote massa mesenchymcellen er van gescheiden (verg. p. 232).

Met de tot nu toe besproken veranderingen gaan bij de *Eend* de zevende en achtste broeddag heen, hoewel onder dien verstande, dat we somtijds bij een embryo even over het midden van den achtsten broeddag (7 d. 14 u.) het aantal buisjes reeds tot één enkel geslonken vinden, terwijl een ander embryo in het begin van den negenden broeddag (8 d. 3½ u.) misschien nog twee buisjes of zelfs nog sporen van een derde en vierde vertoont [1]). Oudere embryo's heb ik niet onderzocht, en ik kan dus niet aangeven, wanneer er in het algemeen nog slechts ééne buis over is.

Ik moet er hier aan herinneren, dat BALFOUR en SEDGWICK niet de eersten zijn geweest, die de staartwaarts zich tot Müller-

1) Vergelijk het in de Inleiding gezegde op pp. 188 en 190.

sche gang vereenigende buisjes hebben waargenomen. Bij Gasser (1874) vinden we namelijk reeds, l. c. p. 58:

»In dem oberen Abschnitte des Müller'schen Ganges habe ich, besonders in den späteren stadiën, beim Huhn nicht selten kleine Canäle gefunden, die als eine Art Verdoppelung des Ganges erschienen, eine Zeit lang neben dem Müller'schen Gange in derselben Richtung verliefen, dan aber früher als der Hauptkanal in die Bauchhöhle ausmundeten".

Balfour en Sedgwick meenen nu wel, l. c. p. 7 uit de opmerking van Gasser, dat hij deze buisjes vooral in latere stadiën heeft waargenomen, te moeten opmaken, dat het iets anders moet geweest zijn. Maar bij de *Eend* althans kunnen ze tot in vrij late stadiën blijven bestaan, en zijn somtijds zelfs juist dan, doordat hun lumen wijder is, minder licht voorbij te zien.

Daar we in het voorafgaande vrij nauwkeurig hebben kunnen nagaan, hoe de Müllersche gang met het ostium abdominale wordt gevormd uit den pp. 216—219 beschreven en in fig. 16 Pl. VIII geschetsten aanleg, blijft ons nog over te onderzoeken op welke wijze de genoemde aanleg zelf is ontstaan. Eerst na vrij lang zoeken is het mij gelukt een stadium aan te treffen dat mij nader bracht tot de oplossing dezer vraag, en wel in eene richting, die ik niet had verwacht; maar die, gelijk we in het vierde Hoofdstuk zullen zien, hoogst bevredigend mag worden genoemd.

In een embryo van het laatst van den zesden broeddag (5 d. 21 u.), waar het peritoneaal-epitheel reeds sterk verdikt is en hier en daar een spoor van gleufvormige plooiing vertoont, vond ik namelijk den lateralen wand van de Wolffsche gang, die grootendeels met eene afgeplatte zijde stijf tegen het peritoneaal-epitheel aangedrukt ligt, hier en daar duidelijk met dat epitheel samenhangend (zie fig. 14 *a*—*c*). Bij voortgezet onderzoek bleek mij, dat deze verbindingspunten niet op zichzelf staan; maar dat een groot aantal sneden in welke een samenhang tusschen de beide epitheliën ontwijfelbaar of hoogst waarschijnlijk is, afwisselen met

andere, waar zulk een samenhang niet is waar te nemen, of ten minste twijfelachtig moet worden genoemd. Bovendien vertoonen vele van deze doorsneden eene meer of minder sterke plaatselijke celwoekering in den wand van de Wolffsche gang (zie fig. 14 *a*). En eindelijk treft men hier en daar een groep van cellen aan, die als het ware tusschen de beide epitheliën ligt ingeschoven en soms met beide of met een van beide in verbinding staat (*S* in fig. 14 *c*). Al deze eigenaardigheden zijn in bedoeld embryo, in staartwaartsche richting van het punt af waar de Wolffsche gang het peritoneaal-epitheel het eerst aanraakt, waar te nemen over een afstand van 110 doorsneden van 5 μ. dikte.

In andere embryo's van denzelfden leeftijd of iets ouder (5 d. 22 u.) vindt men nog meer algemeen tusschen het peritoneaal-epitheel en den wand van de Wolffsche gang groepen van cellen, die dan gewoonlijk dorsaal aan de Wolffsche gang zijn verbonden of ventraal aan het peritoneaal-epitheel of ook, maar minder vaak, in dezelfde doorsnede aan beide tegelijk (zie fig. 15).

In iets jongere embryo's (5 d., 14 u. en 5 d., 17 u.) daarentegen, waar het peritoneaal-epitheel nog geheel vlak, d. i. niet geplooid en nog slechts zeer weinig verdikt is, heb ik een samenhang tusschen dat epitheel en de Wolffsche gang niet met volkomen zekerheid kunnen aanwijzen. Toch liggen ze ook hier, met uitzondering van het kopuiteinde van de Wolffsche gang, onmiddellijk tegen elkaar aan, en komen er in het eerste gedeelte waar ze elkaar aanraken verscheidene sneden voor, waar een onderlinge samenhang ten minste mogelijk is.

Het is mij niet gelukt aan te wijzen, dat de punten van samenhang met het peritoneaal-epitheel op geregelde onderlinge afstanden voorkomen; maar toch aarzel ik niet de hierbedoelde stadiën te beschouwen als de onmiddellijke voorgangers van het stadium fig. 16 Pl. VIII, dat we vroeger in dit Hoofdstuk (p. 216) als uitgangspunt hebben gekozen. We komen dus tot het verrassend resultaat, reeds vermeld in mijne tweede mededeeling (April 1893), dat de celstrengen van fig. 16 volstrekt niet mogen worden opgevat als oorspronkelijk vrije, secundair met de Wolffsche gang verbonden

ingroeiingen van de epitheel-instulpingen. Het blijkt integendeel, *dat ze ontstaan uit aanvankelijk onduidelijke, dan duidelijker wordende verbindingen tusschen de onmiddellijk tegen elkaar aan liggende epitheliën van Coeloom en Wolffsche gang;*

dat deze verbindingen, terwijl ze met de Wolffsche gang in samenhang blijven, langs deze heen groeien, waarschijnlijk dus door er cellen uit op te nemen,

en dat daarentegen eerst secundair de plooiing van het peritoneaal-epitheel met de daarvan uitgaande instulpingen zich vormt, en wel nadat het epitheel de bekende verdikking heeft ondergaan.

Daar nu verder de strengen van fig. 16 op dezelfde wijze verder voortgroeiende, terwijl ze zich onderling vereenigen, de Müllersche gang vormen, volgt uit het voorafgaande, dat er van de heerschende beschouwing omtrent de ontwikkelingswijze van deze gang eigenlijk niets overblijft. *Geen enkel deel van de Müllersche gang ontstaat namelijk bij de Eend door instulping van het peritoneaal-epitheel.* Natuurlijk zijn hiervan de randen van het ostium abdominale en de gleufvormige kopwaartsche verlenging van dit ostium, zoo men die er onder wil rekenen, uitgezonderd; doch dan vormen dezen toch niet het uitgangspunt van den geheelen aanleg; maar ontstaan ze eerst secundair.

III. Over de beteekenis van de epitheelverdikking aan de oppervlakte der oernier, ter plaatse waar de Müllersche gang voortgroeit.

De bekende eigenaardige verdikking van het peritoneaal-epitheel op de oernier, die korten tijd vóór de vorming van de Müllersche gang ontstaat, en korten tijd nadat deze gevormd is reeds weder verdwijnt, is zoozeer in het oog vallend, dat bijna geen onderzoeker het nalaat, de aandacht er op te vestigen.

Zoo zegt reeds BORNHAUPT (1867) l. c. p. 39:

»Eine auffallende Erscheinung ist jedenfalls die auf jene Leiste beschränkte Peritoneal-verdickung, wodurch unwillkürlich dem

Gedanken Raum gegeben wird, dass sie in irgend welcher genetischen Beziehung zum Müller'schen Gange stehe. Noch mehr wird diese Auffassung durch die Thatsache unterstützt, dass die Peritonealverdickung verschwindet, nachdem der Müller'sche Gang angelegt ist".

WALDEYER (1870) merkt zelfs op, l. c. p. 123:

»Dieselbe ist ausserordentlich frappant und war das erste, was mir, als ich vor zwei Jahren den ersten 6tägigen Hühnerembryo auf die Entwicklung der Sexualorgane untersuchte, auffiel".

Overigens geeft WALDEYER over het epitheel zelf eene uitvoerige beschouwing. Het maakt oorspronkelijk met het verdikte epitheel aan de mediane zijde der oernier één geheel uit, het »*Keimepithel*", dat dan den geheelen »*Mittelwall oder Geschlechtswall*" bekleedt, maar later door den groei van het Wolffsche lichaam in zijn middelgedeelte atrophieert. Naar voren aan het Wolffsch lichaam staan de twee zijdelingsche deelen nog met elkaar in verband. Terwijl nu van deze beide deelen het mediaan gelegene den oorsprong der geslachtsklier bevat, levert het laterale deel volgens WALDEYER, naar wij gezien hebben, de geheele Müllersche gang.

Opmerkelijk is in dit verband hetgeen NAGEL (1889) heeft waargenomen. Hier en daar vindt hij in het verdikte epitheel boven de Müllersche gang groote cellen, die geheel overeenkomen met de geslachtscellen (*mannelijke* of *vrouwelijke*) *van hetzelfde embryo*. Hij beschouwt dit als een mogelijk bewijs, dat het werkelijk een deel is van hetzelfde *kiemepitheel*, waaruit de geslachtsklier zich vormt. Ik heb niet kunnen nalaten op deze waarneming de aandacht te vestigen, hoewel ze met ons eigenlijk onderwerp weinig verband houdt; maar wij zullen er verder dan ook niet op terug komen. Bovendien bestrijdt reeds KAPFF (1872) de opvatting van WALDEYER als zou het »*kiemepitheel*" geheel iets anders wezen dan de verdere (*endotheel*) bekleeding van de pleuro-peritoneale holte.

Maar terwijl WALDEYER eene werkelijke betrekking tot de voort-

groeiende Müllersche gang aanneemt, trachten de meeste overige onderzoekers het tegendeel aan te toonen.

Zelfs KAPFF (1872), die zich, gelijk we boven (p. 193) gezien hebben, min of meer bij WALDEYER schijnt aan te sluiten, beschouwt de verdikking, l. c. p. 43:

».... als eine Ansammlung epithelialen Materials, dazu bestimmt in späterer Zeit die Ausbreitung des Epithels auf die im Wachsthum begriffenen Fläche zu ermöglichen".

en dus in ieder geval niet uitsluitend tot vorming van de Müllersche gang. Verder vergelijkt hij ze met de ektoderm-verdikking bij den groei der extremiteiten, en haalt REMAK aan, die dezelfde meening voorstaat.

BORNHAUPT (1867) wijst er op (l. c. p. 39) dat het peritoneaalepitheel tijdens de ontwikkeling ook op andere plaatsen dergelijke woekeringen vertoont, zonder duidelijke betrekking tot de vorming van eenig orgaan.

GASSER (1874) merkt bovendien op, l. c. p. 47:

».... dass das Epithel nicht wieder sofort schwindet, nachdem unter ihm der Müller'sche Gang erschienen ist, sondern im Gegentheil, dass das Epithel erst seine höchste Entwicklung erreicht, nachdem der Müller'sche Gang unter ihm sich bereits deutlich isolirt mit einem Lumen versehen vorfindet."

Nog later ziet hij eene scheiding ontstaan tusschen de buitenste laag cellen en de daar binnen gelegene, zoo dat, l. c. p. 54:

».... nur die oberste Zellenlage desselben den Character des Epithels behält; was aus den darunter liegenden Schichten desselben wird, ist noch nicht genügend eruirt."

BRAUN (1877) haalt deze waarneming van GASSER aan, maar kan niet gelooven, l. c. p. 209:

».... dass von Zellen, die morphologisch ganz gleichwerthig sind, die aus demselben Substrat, an derselben Stelle entstehen, die einen Peritonealzellen, die andern etwas anders werden, wenn sie nicht zu Grunde gehen oder weitere Umbildungen, wie z. B. die Ureier erfahren."

Tegenwoordig zal echter wel niemand dit bezwaar meer deelen;

en wij zullen straks dan ook op GASSER's waarneming terug moeten komen.

Voor het overige herhaalt BRAUN l. c. p. 208 de zoo even genoemde beschouwingen van BORNHAUPT en KAPFF.

Terwijl we verder nog bij JANOŠÍK (1885) lezen, l. c. p. 143:

».... und es liegt der Möglichkeit nichts entgegen, dass von diesem Epithel die Musculatur des Eileiters und des Uterus den Ursprung nimmt."

heeft v. MIHÁLKOVICS (1885) eene nieuwe en eigenaardige beteekenis voor het verdikte epitheel gevonden, l. c. p. 301:

».... es entsteht erst mit der Entwickelung der Tubenfalte, in proximal-distaler Richtung dem fortwachsenden Müller'schen Gange voraneilend, man könnte also dem Epithelstreifen die Aufgabe zumuten, dass er als Wegweiser für den fortwachsenden Müller'schen Gang dient."

Boven (p. 199) zagen we reeds dat NAGEL (1889) deze zelfde rol van »Wegweiser" of »Leiter" liever aan de Wolffsche gang wil toekennen, waarschijnlijk om de Müllersche gang ook op het laatste oogenblik, bij het verlaten van het peritoneaal-epitheel om de cloaca op te zoeken, niet van zijn gids te berooven!

Trouwens v. MIHÁLKOVICS erkent zelf:

»Wir sind in dieser Beziehung (also) bloss auf Vermutungen angewiesen, thun aber besser offen zu gestehen, dass die Aufgabe des Epithels ebensowenig klar ist, wie z. B. jene der starken Epithelleiste an der Spitze der Extremitäten, oder an manchen Stellen des Coelom junger Embryonen, wo das Cylinderepithel überhaupt keine Aufgabe zu haben scheint."

Dat WIEDERSHEIM (1890) bij *Schildpadden* en AMANN (1892) bij het *Schaap* aan het verdikte peritoneaal-epitheel een werkzaam aandeel toekennen in den groei van de Müllersche gang, hebben we in het eerste Hoofdstuk reeds besproken (pp. 195 en 196). Evenzeer hebben we daar, p. 212, gezien, dat zulk een samenhang tusschen dit epitheel en de Müllersche gang bij de door mij onderzochte vogels nergens voorkomt, en dat ook geen der andere onderzoekers bij eenige diersoort iets dergelijks heeft waargenomen. Maar terwijl alle onderzoekers het

er tot nu toe over eens zijn, dat ten minste het voorste gedeelte van de Müllersche gang met het ostium abdominale ontstaat door directe instulping van het verdikte epitheel, is het ons in het voorgaande Hoofdstuk gebleken, dat zelfs ook bij de vorming van dat gedeelte bij de *Eend* dit epitheel niet werkzaam is. Hoogstens kunnen de directe verbindingen tusschen dit epitheel en dat van de Wolffsche gang van het eerste uit zijn ontstaan; maar dan toch waarschijnlijk reeds in een vroeger tijdperk, voordat de bekende verdikking optreedt.

Terwijl wij dus aan het verdikte peritoneaal-epitheel hoegenaamd geen aandeel toekennen in de eerste vorming en groei van de Müllersche gang, doet zich opnieuw en in versterkte mate de vraag voor, wat dan toch wel de beteekenis zijn mag van de bedoelde eigenaardige verdikking? Zijn wij hieromtrent werkelijk in overeenstemming met het gevoelen van v. Mihálkovics »bloss auf Vermuthungen angewiesen?"

Wanneer we in verband met de bovengenoemde waarnemingen van Gasser (1874) en de overweging van Janošík (1885), de verschillende doorsneden zorgvuldig beschouwen, dan kan dunkt mij het antwoord niet twijfelachtig wezen. Slechts het al te zeer, misschien onbewust vasthouden aan dergelijke verouderde bezwaren als we boven van Braun (1877) aanhaalden, kan naar mijne meening de reden zijn, dat de nieuwere onderzoekers hierin het ware niet hebben erkend.

Overal blijkt, dat in de geheele oernier het mesenchym slechts zeer spaarzaam voorhanden is; de verschillende oernierbuisjes en bloedvaatjes zijn bijna onmiddellijk tegen elkaar en tegen het peritoneaal-epitheel aan gelegen. Dit is onder anderen duidelijk te zien in fig. 1, Pl. I van Hoffmann (1892). Slechts daar, waar de Müllersche gang zal moeten komen of bezig is te groeien, is het mesenchym een weinig sterker vertegenwoordigd. Maar tevens zien we op die plaatsen dit mesenchym dikwijls niet scherp van het epitheel gescheiden. In de nabijheid van het zich vormende ostium tubae, ziet men dikwijls, zoowel dorsaal als ventraal van de epitheel-instulping, dit epitheel zoover de verdikking

zich uitstrekt zonder scherpe grens in het mesenchym overgaan, terwijl zoowel de instulping zelf als de verderop gelegen deelen van het epitheel scherp zijn begrensd (verg. o. a. figg. 8 *a*, *b* en 13 *a*, *b* en *c* op Pl. VII).

Ook meer staartwaarts langs de Müllersche gang, vooral in de nabijheid van haar voortgroeienden spits, ziet men dikwijls eene sterke woekering in het verdikte epitheel, en schijnen er zich somtijds geheele drommen van cellen van af te splitsen (zie vooral figg. 3 *a* en *b*, 6 *a* en 7 *c* op Pl. VI). Daar deze echter, voorloopig althans, nergens met de Müllersche gang in verbinding treden, kunnen zij uitsluitend strekken om *daar ter plaatse het mesenchym te vermeerderen.* Als zoodanig kunnen ze dan aan de *latere bekleeding* van de Müllersche gang behulpzaam zijn, wat echter geheel iets anders is, dan hetgeen door Wiedersheim is bedoeld. Wij zouden het dus zoo kunnen uitdrukken, dat de verdikking van het peritoneaal-epitheel *slechts indirect iets met de vorming van de Müllersche gang te maken heeft*, namelijk alleen in zooverre als er in hare nabijheid een overvloed van mesenchymcellen noodig is.

Al geeft het bovenstaande mij nog geen recht tot het bestrijden van Wiedersheim's bewering ten opzichte van *Schildpadden*, dat de Müllersche gang zich zou verlengen door opnemen van cellen uit het peritoneaal-epitheel, toch doet het mij in sterke mate de gegrondheid dier bewering betwijfelen, en ik kan dan ook niet nalaten op te merken, dat Wiedersheim zelf in gebreke blijft ze met bewijzen te staven. De eenige figuur, die hij naar het schijnt daartoe geeft, doet wel eene geringe woekering van het epitheel zien, maar er blijkt volstrekt niet uit, dat die in betrekking staat tot den groei van de Müllersche gang, en ook de beschrijving geeft niet aan op welke wijze men zich die betrekking heeft voor te stellen.

Veeleer zou men uit Wiedersheim's beschrijving bijna hetzelfde kunnen afleiden, wat wij boven hebben gevonden. Na de eenvoudige bewering namelijk, dat de bedoelde woekering plaats heeft, wordt kortweg opgemerkt, dat deze ten zeerste herinnert

aan hetgeen bij de vorming van het ostium abdominale geschiedt. Dit laatste echter wordt l. c. p. 458 uitvoerig beschreven als volgt, waarbij ik de vrijheid zal nemen te cursiveeren wat hier bijzonder van belang is:

»An der Stelle, wo sich später das Ostium tubae befindet, d. h. an der lateralen Seite des vordersten Urnierenabschnittes, zeigt sich eine sehr starke Proliferation des Peritonealepithels und diese zieht sich auch noch dorsalwärts in die Umschlagsfalte des visceralen ins parietale Bauchfell hinauf". — »Das Coelomepithel verdickt sich nicht nur an den betreffenden Stellen, d. h. es wird nicht nur mehrschichtig, sondern die einzelnen Zellen gewinnen auch an Ausdehnung und strecken sich in die Länge; zugleich wird die zuvor glatte epitheliale Fläche rauh, uneben und *an zahlreichen Stellen sieht man das Epithel einsinken und in die Tiefe wuchern.* Solche *nesterartigen Wucherungszonen* des Epithels finden sich übrigens auch an ganz glatten Bezirken des Epithels. Bei 21 mm. langen Thieren sind jene Unebenheiten zum grossen Theile wieder verschwunden und *an ihrer Stelle* hängt nun eine rasch an Ausdehnung zunehmende Falte in den Bauchraum herein. Sie steht anfangs weit lateralwärts ab und *birgt in ihrem Innern zahlreiche dicht gedrängt liegende Mesodermzellen*, auf deren Bedeutung ich beim Krokodil schon hingewiesen habe".

Deze »Bedeutung" wordt bij den Krokodil l. c. p. 457 aldus omschreven:

».... *reichliches mesodermales Gewebe*, *das Bildungsmaterial für die später erst zur Differenzirung kommenden musculösen und fibrösen Schichten des Oviductes*".

Ter wille van de volledigheid moet ik hier nog opmerken, dat reeds volgens Bornhaupt (1867), wanneer de peritoneaal-verdikking verdwijnt nadat de Müllersche gang is gevormd, l. c. p. 39:

».... gleichzeitig das Epithelialrohr desselben eine dicke Hülle erhält, in der man auf Querschnitten concentrische das Lumen des Ganges umgebende Kreise bemerkt".

Over de afkomst van deze »Hülle" laat hij zich echter niet uit.

Eindelijk zegt ook Amann (1892), l. c. p. 155:

»Nach genauer Betrachtung der einschlägigen Präparate neige ich zu der Annahme hin, dass die rundlichen Zellen, die in grosser Menge ohne Intercellularsubstanz den Müller'schen Gang umgeben, zum grössten Theile von Coelomepithel geliefert werden; inwieweit hierbei auch das Epithel des Wolff'schen Ganges betheiligt ist, kann ich nicht entscheiden".

We zagen echter reeds boven, p. 196, dat volgens dezen onderzoeker ook de eerstgevormde Müllersche gang zelf groeit met behulp van cellen van het coeloomepitheel èn van de Wolffsche gang.

IV. Vergelijking met vroegere waarnemingen bij Amnioten, en gevolgtrekkingen uit het beschrevene af te leiden.

Nadat we in de drie voorafgaande Hoofdstukken de ontwikkelingswijze van de Müllersche gang bij de *Eend* hebben leeren kennen, doen zich een paar belangrijke vragen voor, die we nu hebben te bespreken. Zoo allereerst:

In hoeverre is het waarschijnlijk, dat die ontwikkeling bij andere diersoorten op dezelfde wijze plaats grijpt?

Reeds in de Inleiding, p. 188, heb ik verklaard, dat bij de *Bergeënd* de Müllersche gang zich geheel op dezelfde wijze vormt als bij de *Eend*. Wel heb ik er niet alle stadiën zoo volledig van onderzocht als van deze; maar de overeenkomst, zoowel wat den lateren groei als de eerste vorming betreft, is in de onderzochte stadiën zoo volkomen, dat ik het niet noodig oordeelde ze afzonderlijk te bespreken of af te beelden.

Verder heb ik er reeds herhaaldelijk op gewezen, dat de beschrijving door Balfour en Sedgwick aangaande het *Hoen* gegeven, in weerwil van de belangrijke punten van verschil, toch eene zoo groote mate van overeenkomst biedt, dat we veilig kunnen aannemen, dat hier althans geen werkelijk verschil bestaat; vooral indien we in aanmerking nemen, dat bij het *Hoen* de ontwikkeling veel sneller gaat dan bij de *Eend*, en dat dien-

tengevolge de eerste stadiën waarschijnlijk in nog korter opeenvolging verloopen en zich nog bezwaarlijker laten ontcijferen. De waarschijnlijkheid wordt nog grooter door een paar opmerkingen van BALFOUR en SEDGWICK, die we bij de bespreking van hunne waarnemingen op p. 214 niet hebben aangehaald, daar zij er zelf geene nadere verklaring voor konden geven; maar die nu in het licht van de verschijnselen bij de *Eend* op te merken gemakkelijk zijn te begrijpen. Vooreerst zien zij de beide walvormige ingroeiingen (»ridges") van het epitheel ieder afzonderlijk in haar achtereind zeer aan de Wolffsche gang genaderd (l. c. p. 2); en ten andere vinden zij soms verbindende celstrengen tusschen de instulping en den wand van de Wolffsche gang, waaromtrent zij bijvoegen, l. c. p. 12: »We have quite failed to make out the meaning, if any, of them".

Deze groote overeenkomst in de vorming van de Müllersche gang bij *Eend* en *Hoen* doen het mij zeer waarschijnlijk voorkomen, dat ook andere vogels dezelfde verschijnselen opleveren. JANOŠÍK (1885) beschrijft ook voor de *Duif* drie achter elkaar gelegen diepere instulpingen in eene gleufvormige inzinking van het verdikte epitheel.

Wel meent HOFFMANN (1892) voor *Steltloopers* het bestaan van achter elkaar gelegen instulpingen van het peritoneaal-epitheel te moeten betwijfelen, maar — hij doet dit eveneens voor *Zwemvogels* (l. c. p. 48); en bovendien zou het mij zeer verwonderen indien niet het door hem beschreven sluiten en verder staartwaarts weder openen van de gleuf, die toegang geeft tot het ostium abdominale [1]), op eene gelijke vorming betrekking had. Eindelijk betreffende het voortgroeien van de Müllersche gang, merkt hij op, dat het uiteinde van deze altijd onmiddellijk tegen de Wolffsche gang aansluit [2]), hoewel hij ze steeds scherp van elkaar heeft kunnen onderscheiden, l. c. p. 42:

---

1) l. c p. 49: »Il arrive quelquefois, que sous la région, où les bords de cette invagination s'appliquent étroitement l'un sur l'autre, se montre encore une autre partie, dont les lèvres s'écartent de nouveau et un peu plus en arrière s'effectuent la fermeture définitive et la séparation du canal ébauché de l'épithélium péritonéal".

2) Wat men echter uit zijne fig 2 op Pl. VII niet zou afleiden.

»J'ai toujours trouvé — il est vrai — que le canal de Müller se met ici immédiatement en contact avec le conduit de Wolff: cependant tous les deux restent jusqu'à la partie terminale du canal de Müller, distinctement isolés l'un de l'autre."

Daar hij zich echter over eene scherpe afscheiding tusschen de beide gangen niet overal zoo beslist uitdrukt (verg. boven p. 198); terwijl hij veel gewicht hecht aan het argument ontleend aan het verschil in de kernen van de beide gangen, waarvan wij vroeger (p. 200) hebben gezien, dat we er geen bewijskracht aan kunnen toekennen, zou ik de veronderstelling willen wagen, dat hier misschien de p. 212 sub *d* genoemde oorzaak de verbinding heeft doen voorbijzien.

Houd ik mij dus overtuigd, dat bij de *Vogels* de ontwikkeling van de Müllersche gang algemeen op de aangegeven wijze plaats grijpt; minder aanknoopingspunten geven in dezen de *Reptielen*.

Toch levert mijns inziens de fig. 32 *i* op Taf. XVIII van WIEDERSHEIM (1890), in verband met het p. 200 gezegde over de kleurreactie, zoo al geen bewijs *vóór*, toch zeker niet *tegen* een samenhang tusschen Müllersche en Wolffsche gangen. Verder heb ik er reeds boven, p. 223, op gewezen, dat de houtsneden *d* en *e* van WIEDERSHEIM, l. c. p. 459, evenals de op de *Eend* betrekking hebbende fig. 83 Tab. V van v. MIHÁLKOVICS (1885), volmaakt overeenstemmen met een aantal van mijne sneden, zoo dat ik geneigd ben te veronderstellen, dat toch ook bij *Reptielen* opeenvolgende instulpingen van het peritoneaal-epitheel voorkomen.

Maar gaan we nog iets nauwkeuriger na op welke waarnemingen de nieuwste onderzoekers van *Reptielen* hunne voorstelling omtrent de vorming van het ostium abdominale gronden. Dan vinden wij in de eerste plaats bij v. MIHÁLKOVICS (1885) beschreven, l. c. pp. 290—292:

Slangen-embryo's van 15—18 mm. Op de oernier is eene staartwaarts spits toeloopende epitheelverdikking aanwezig.

Een *Slangen*-embryo van 25 mm. Het verdikte epitheel is in 't midden een weinig ingebogen en strekt zich iets verder

staartwaarts uit. Het ligt in zijn geheel nog ventraal van de Wolffsche gang eenigszins verwijderd.

N.B. bij beide is nog niets van de Müllersche gang gevormd.

[illegible]-embryo's van 14—16 mm. Toestanden als boven.

en eindelijk:

Een *[illegible]*-embryo van 19 mm. Een Müllersche gang is gevormd met langgerekte trechter. l. c. p. 291:

»Als abgeschnürter Kanal war der Müller'sche Gang an 8 Schnitten, als solider Epithelstrang an 30 Präparaten vorhanden [1].

Wanneer we hierbij in aanmerking nemen, dat de sneden 10 à 11 μ. dik waren (zie noot, l. c. p. 290), dan blijkt dat de lengte van de Müllersche gang, voor zoover vrij van het epitheel, minstens bedroeg 38 × 0.010 = 0.38 mm. Uit deze gegevens nu leidt v. MIHALKOVICS eene uitvoerige beschrijving af van de wijze, waarop de trechter wordt gevormd. l. c. p. 292:

»Wollen wir jetzt auf Grund der geschilderten Präparate uns eine Vorstellung von der Entwickelung des Müller'schen Ganges bei den Reptiliën machen, so wird diese dahin lauten, dass zuerst am proximalen Ende des Wolff'schen Körpers, an dessen lateraler Seite das Coelomepithel in einem dreieckigen Felde, dessen langgezogene Spitze distalwärts gerichtet ist, cylindrisch wird; am distalen Ende des dreieckigen Feldes erheben sich dann die Ränder des Cylinderepithels faltenförmig, neigen sich gegeneinander (resp. die dorsale Falte gegen die ventrale), vereinigen sich, und es schnürt sich die eingefasste Rinne zu einem von Cylinderepithel gebildeten kurzen Trichter ab, der oben (proximalwärts) mit dem Coelom in offener Verbindung steht, distalwärts aber enger wird und nagelförmig zugespitzt aufhört. Das ist der *Müller'sche Trichter*, die Abdominalöffnung der werdenden Tube [2].

Het is zeer te betreuren, dat v. MIHALKOVICS geen ontwikkelingstoestand heeft beschreven tusschen dien van het Slangen-embryo van 25 mm. (met hetwelk de *[illegible]*-embryo's van 14—16 mm. moeten overeenkomen, waar nog niets van eene Müllersche gang gevormd is, en het *[illegible]*-embryo van 19 mm., waar de Mül-

lersche gang al eene tamelijke lengte heeft; vooral daar hijzelf op deze leemte niet opmerkzaam maakt. Want hetgeen ons nu wordt voorgesteld als *geschiedenis van de vorming* van het ostium abdominale, is in werkelijkheid slechts eene *beschrijving van den oogenblikkelijken toestand* kort nadat het gevormd is. Wij hebben hier namelijk te doen met een geheel ander geval dan bij het voortgroeien van het jongste uiteinde van de Müllersche gang. Want *daar* kan ons doordat het geregeld op dezelfde wijze blijft (verg. p. 206) geschieden, eene reeks van doorsneden, van achteren naar voren gevolgd, een vrij nauwkeurig beeld geven van wat er op eenzelfde gedeelte in verloop van tijd plaats heeft. *Hier* gaat die methode echter niet op.

Misschien zouden we bij kennismaking met de boven gewenschte tusschentoestanden o. a. vernomen hebben, dat ook bij *Reptielen* tijdens de eerste vorming van de Müllersche gang het verdikte epitheel ligt in de onmiddellijke nabijheid van de Wolffsche gang; eene mogelijkheid die ons, in verband met hetgeen we boven bij *Vogels* gezien hebben, niet vreemd kan voorkomen, wanneer wij opmerken, dat in het slangen-embryo van 25 mm. de verwijdering van de Wolffsche gang reeds geringer is dan in gelijksoortige embryo's van 15—18 mm., en dat ze omgekeerd later weer grooter is, dan in het hagedis-embryo van 19 mm.; eene mogelijkheid echter, waaraan v. Mihálkovics zelf niet schijnt gedacht te hebben.

Maar zelfs indien het bleek, dat zulks niet het geval is, dan moeten we nog bedenken, dat bij de *Eend* het verdikte epitheel niet direct met de vorming van het ostium in verband staat; en het zou zeer goed mogelijk wezen, dat bij de *Reptielen*, terwijl de epitheelverdikking ventraal van de Wolffsche gang is verwijderd, in de onmiddellijke nabijheid van deze reeds een begin van Müllersche gang werd gevormd. In ieder geval blijkt uit de figg. 61—65 op Tab. V van v. Mihálkovics, dat ook bij de *Reptielen* de Wolffsche gang vóór het ontstaan van de Müllersche gang onmiddellijk met het peritoneaal-epitheel in aanraking is.

Over het verschil tusschen de vorming van de Müllersche

gang bij *Vogels* en *Reptielen* zegt v. MIHÁLKOVICS het volgende: l. c. p. 295:

»Der Hauptunterschied liegt aber darin, dass *beim Reptil die Einsenkung stets scharf ausgeschnittene Ränder hat, während dort beim Vogel Unebenheiten vorhanden sind*, die von manchen Autoren eine eigenthümliche Deutung erhielten".

Naar het voorafgaande is echter de mogelijkheid niet uitgesloten, dat dergelijke »*Unebenheiten*" bij *Reptielen* toch ook voorkomen, zij het dan ook, dat ze in dat geval daar van nog korter duur zijn, en misschien niet met de epitheelverdikking samenhangen.

WIEDERSHEIM (1890) heeft dienaangaande bij *Crocodilus biporcatus* niets kunnen waarnemen; bij het jongste Krokodil-embryo (van 12 mm. lengte) had het afgesloten deel van de Müllersche gang reeds eene lengte van 27 sneden (l. c. p. 457). Bij een *Schildpad*-embryo van 13 mm. nam hij ter plaatse waar het ostium zich zal vormen, eene sterke proliferatie waar van het peritoneaal-epitheel, met talrijke ingroeiingen (l. c. p. 458). In zijne houtsnee *a* op p. 459 is deze »Proliferationszone" aangewezen, *juist tegenover de Wolffsche gang*. De ingroeiingen zelf zijn er echter niet aangegeven; daardoor ben ik niet in de gelegenheid na te gaan of deze ingroeiingen alleen met de in het derde Hoofdstuk beschrevene [1]) overeenkomen en dus slechts mesenchym leveren, of dat ze misschien tevens de in Hoofdstuk II, pp. 216—219 beschreven en fig. 16 Pl. VIII afgebeelde celstrengen vertegenwoordigen, waaruit later de Müllersche gang ontstaat. In ieder geval geeft de beschrijving van WIEDERSHEIM, aangehaald op p. 232, geen reden om het laatste te betwijfelen. Het volgende *Schildpad*-embryo, van 21 mm. heeft reeds eene Müllersche gang gevormd (l. c. pp. 459, 460), en komt dus niet meer in aanmerking. Naar het bovenstaande is het wel geheel onbegrijpelijk hoe WIEDERSHEIM l. c. p. 457 bij de bespreking van genoemd Krokodil-embryo kan zeggen:

1) Verg. p. 232.

»Von einer Betheiligung des Vornieren- oder Urnierenganges an der Bildung des Ostium tubae kann also (?) keine Rede sein". terwijl hij op de volgende bladzijde zegt, dat het hem »beim Krokodil nicht geglückt ist, die erste Anlage des Ostium tubae nachzuweisen".

We hebben dus uit de beschreven waarnemingen van v. Mihalkovics en Wiedersheim niets kunnen vinden wat strijdt tegen de veronderstelling, dat ook bij *Reptielen* de Müllersche gang zich ontwikkelt op dezelfde wijze als bij de *Eend* en waarschijnlijk bij alle *Vogels.*

Eindelijk wat de *Zoogdieren* aangaat ontbreken bijna geheel waarnemingen omtrent de eerste vorming van het ostium abdominale. Alleen Amann (1892) beschrijft bij het *Schaap* eenige parallel loopende buisjes, waarvan het voorste, dat in hoofdzaak de Müllersche gang levert, aanvankelijk hier en daar samenhangt met de Wolffsche gang, in welks wand zich eene duidelijke proliferatie vertoont. Zijne beschrijving, evenals zijne figuren, laten echter aan duidelijkheid veel te wenschen over.

Bij Egli (1876) had in het jongste *Konijnen*-embryo, waar hij eene Müllersche gang aantrof (14e dag) deze reeds eene lengte van 0,5 tot 0,7 mm. (l. c. pp. 32—34); terwijl dat van den vorigen dag nog geen spoor van Müllersche gang vertoonde. Wij moeten hierbij echter bedenken, dat hij sneden maakte uit de vrije hand, en de sneden afzonderlijk kleurde (l. c. p. 19).

Janošík (1885) merkt op, dat bij *Hoefdieren (Varken, Paard, Schaap, Rund)* het ostium *mediaan* (en niet lateraal) aan de oernier ontstaat, *overeenkomstig de ligging van de Wolffsche gang.* De ventrale lip van de gleuf (trouwens overeenkomende met de dorsale bij laterale ligging) is hier de meest uitspringende. Bij *Konijn*, *Kat* en *Mensch* is de ligging van beide lateraal.

Van Nagel (1889) vertoont het jongst waargenomen *Menschen*-embryo F. van 12 mm. de Müllersche gang reeds langs de halve lengte van de oernier. Aangaande het voortgroeien van de Müllersche gang van den *Mensch* langs de Wolffsche gang hebben we

zijne waarnemingen vroeger reeds besproken (verg. pp. 198—201).

Alles te zaam genomen blijkt, *dat geene waarnemingen bepaald beletten aan te nemen*, *dat bij alle Amnioten de Müllersche gang op gelijke wijze ontstaat*, en wel uit eenige opeenvolgende verbindingen tusschen Wolffsche gang en peritoneaal-epitheel, die, terwijl ze zich meer en meer onderling vereenigen, met het eene uiteinde staartwaarts langs de Wolffsche gang heengroeien door er cellen uit op te nemen, terwijl het andere uiteinde met het peritoneaal-epitheel in verbinding blijft en het ostium abdominale vormt. Althans voor de *Vogels* acht ik het zoo goed als zeker; voor *Kruipende dieren* en *Zoogdieren* waarschijnlijk. Maar natuurlijk zal het bij sommigen slechts zeer moeilijk, bij anderen daarentegen misschien nog duidelijker dan bij de *Eend* zijn aan te toonen.

Vroeger, pp. 196 en 215, bij mededeeling van de waarnemingen van Balfour en Sedgwick heb ik er tegelijk op gewezen, hoe dezen er uit afleidden, dat de eerste aanleg van de Müllersche gang bij het *Hoen* homoloog is met de voornier der *Amphibiën* (verg. Inleiding pp. 185 en 186).

Daar we nu aangetoond hebben, dat bij de *Eend* en de *Bergeend*, en waarschijnlijk bij alle *Amnioten*, de ontwikkeling van de Müllersche gang op gelijke wijze plaats heeft, in de meeste hoofdpunten overeenstemmende met de beschrijving van Balfour en Sedgwick, zullen we in de tweede plaats hebben te onderzoeken of we nu ook hunne gevolgtrekking moeten overnemen:

Moet het samenstel van buisjes, waaruit zich het ostium abdominale tubae vormt, als eene rudimentaire voornier worden beschouwd?

v. Mihálkovics (1885) oppert tegen deze opvatting verschillende bezwaren, die we voor een deel reeds hebben besproken, l. c. p. 296:

»Die unbeständige Zahl und Regellosigkeit der Einsenkungen, ihre Entfernung von dem freien Gefässknäuel der Vorniere erregen Bedenken gegen jene ihre Deutung als Vorniere, den Hauptbeweis liefern aber *die Reptiliën*, *wo Einsenkungen an der*

Epithelleiste des Müller'schen Ganges überhaupt nicht vorkommen, sondern eine glatte schüsselförmige Vertiefung zum Vorschein kommt".

En uit deze overwegingen trekt hij de volgende conclusie:

»Man ist also berechtigt zu sagen, dass die Einsenkungen beim Vogel bloss auf zufällige Unregelmässigkeiten zu beziehen sind, bedingt durch die schnelle Vermehrung des Epithels in der Breite und Dicke, wodurch unregelmässige Falten entstehen, die dann vielleicht durch die Anwendung der Härtungsflüssigkeiten (besonders der Chromsäure) noch erhöht werden; regelmässige Bildungen könnten nicht von so wechselnder Form und kurzem Bestande sein".

In de voorafgaande Hoofdstukken is het voldoende gebleken, dat bij de *Eend* althans de bedoelde instulpingen niet zoo onregelmatig zijn als v. Mihálkovics meent, en dat ze in geen geval kunnen worden beschouwd als kunstprodukten, door inwerking der reagentiën gevormd. »*Zufällige Unregelmässigkeiten*" kunnen het dus niet zijn. Wel zijn ze »*von wechselnder Form und kurzem Bestande*"; maar juist daardoor maken ze geheel den indruk van *rudimentaire vormingen*. Dat nu de verwijdering van den glomus een beletsel zou zijn om ze als rudimentaire voornierbuisjes te beschouwen, zou ik niet gaarne onderschrijven. Tijdens den groei van het embryo hebben er zoo dikwijls verschuivingen plaats, dat men vooral van een niet functionneerend orgaan niet kan verwachten, dat het zijne juiste ligging zou blijven behouden. En wat eindelijk het »Hauptbeweis" van v. Mihálkovics betreft, hebben wij boven reeds gezien, dat eene dergelijke vorming bij *Reptielen* geenszins ontwijfelbaar afwezig is; veeleer, zij het ook in eenigszins gewijzigde gedaante, waarschijnlijk ook daar zal worden aangetroffen.

We zien dus dat wij niet veel waarde kunnen hechten aan de bezwaren van v. Mihálkovics, om den eersten aanleg van het ostium abdominale van de Müllersche gang als rudimentaire voornier te beschouwen. Bedenkelijker schijnt het, wanneer hij zich, l. c. p. 60, beroept op Sedgwick zelf, als zou deze zijne oor-

spronkelijk met BALFOUR gedeelde meening hebben opgegeven, toen hij in een veel jonger ontwikkelingsstadium in verband met het eerste ontstaan van de Wolffsche gang het homologon van de voornierbuisjes ontdekte.

Slaan we echter het aangehaalde artikel [1]) op, dan zien we dat v. MIHÁLKOVICS zich hierin heeft vergist, daar SEDGWICK integendeel uitdrukkelijk aangeeft aan zijne meening dienaangaande te blijven vasthouden, l. c. p. 468:

»I still adhere to the view expressed in the paper on the »Rudimentary Head-Kidney of the Chick" as to the meaning of the peculiar structures at the anterior end of the Müllerian duct, and I think that there are grounds, which it is not necessary to enter into here, for supposing, that the abdominal opening or openings of the Müllerian duct have been derived from the anterior part of the excretory system after its modification to form the pronephros".

Nu is het zeer te betreuren dat SEDGWICK de gronden niet nader aangeeft, waarop deze zijne meening berust. Vergelijken wij namelijk de boven p. 214 uitvoerig besproken beschrijving, door hem te zamen met BALFOUR van het eerste ontstaan van de Müllersche gang gegeven, met de door hem ontdekte voornierbuisjes aan den aanvang van de Wolffsche gang, dan laat het zich moeilijk begrijpen, hoe hij zich het verband tusschen die beide vormingen voorstelde.

Allereerst toch ontstaan de voornierbuisjes als een doorloopend geheel met het zich vormend kopuiteinde van de Wolffsche gang. Deze geheele vorming atrophiëert reeds na korten tijd weder, terwijl de gang intusschen staartwaarts tot aan de cloaca is voortgegroeid (SEDGWICK 1881).

In een veel later stadium van ontwikkeling zou dan deze voornier zich veel verder staartwaarts onafhankelijk van de Wolffsche gang opnieuw moeten vormen als eene ingroeiing van het perito-

---

1) ADAM SEDGWICK, On the early development of the anterior part of the Wolffian Duct and Body in the Chick, together with some remarks on the Excretory System of the Vertebrata. Quart. journ. of microsc. science v. XXI N. S. 1881.

neaal-epitheel, die zich eerst secundair opnieuw met de Wolffsche gang zou vereenigen (BALFOUR en SEDGWICK 1878 en 1879).

Nu echter bij mijn onderzoek van jongere ontwikkelingsstadiën bij de *Eend* is gebleken, dat ook deze latere verbinding met de Wolffsche gang geene secundaire is, heeft de veronderstelling van SEDGWICK (1881) veel aan waarschijnlijkheid gewonnen, dat namelijk de buisjes aan het begin van de Müllersche gang dezelfden zijn, die met het kopeinde van de Wolffsche gang ontstonden en later (schijnbaar) atrophiëerden.

Toch is er nog een belangrijk bezwaar tegen deze opvatting overgebleven. We zouden daartoe moeten aannemen, dat bij het staartwaarts terugtrekken van het kopeinde van de lichaamsholte, de peritoneaalverbindingen van de Wolffsche gang zich mede staartwaarts langs de gang verplaatsen, daar zij zich later op een betrekkelijk grooten afstand van haar meer of minder geatrophiëerd kopuiteinde openbaren.

Deze veronderstelling nu is geenszins bewezen. *Derhalve is ook de vraag nog niet te beslissen, of het ostium tubae bij de Amnioten als voornier moet worden beschouwd.* Hieromtrent blijft van kracht, hetgeen Oscar Hertwig in zijn Leerboek, 3e druk p. 313 zegt: »So lange diese Lageveränderung durch das Studium von Zwischenstadiën nicht erwiesen ist, entbehrt die Deutung, so wahrscheinlich sie uns auch zu sein dünkt, noch der thatsächlichen Begründung". Ik hoop dat het voortgezet onderzoek van nog jongere stadiën in staat zal zijn de al of niet juistheid van de veronderstelling aan te toonen.

Overzicht van de Resultaten.

1. Bij de *Eend* ligt in den loop van den zesden broeddag [1]) de Wolffsche gang, met uitzondering van haar meest kopwaarts gelegen deel, lateraal in onmiddellijke aanraking met het peritoneaal-epitheel.

---

1) Jongere stadiën heb ik niet onderzocht.

2. Van het begin dezer aanraking in staartwaartsche richting bestaan er over een afstand van ruim 0,5 mm. een aantal directe verbindingen tusschen beide epitheliën.

3. *Deze aanvankelijk onduidelijke, later duidelijker wordende verbindingen tusschen Wolffsche gang en peritoneaal-epitheel verlengen zich tot verbindende celstrengen, doordat zij met haar ééne uiteinde in staartwaartsche richting langs de Wolffsche gang heengroeien.*

4. *Hierbij nemen ze cellen op uit den wand van de Wolffsche gang, en blijven steeds met deze in samenhang.*

5. Het inmiddels plaatselijk sterk verdikte peritoneaal-epitheel vormt door plooiing eene gleuf, in welker diepste gedeelte de verbindingspunten met de bedoelde strengen gelegen zijn.

6. Tevens ontstaat er in het begin van elk dezer strengen eene afzonderlijke diepere instulping van de lichaamsholte.

7. Eenige van de meest staartwaarts gelegen strengen, die zich trouwens reeds spoedig minder ontwikkeld toonen, gaan waarschijnlijk te niet.

8. De overigen *smelten meer en meer samen, en haar vereenigd staarteinde vormt het begin van de Müllersche gang.*

9. Het »eerste Stadium" van Balfour en Sedgwick, waarin de Müllersche gang als voortzetting van eene peritoneaal-instulping onafhankelijk zou voortgroeien om zich eerst later met de Wolffsche gang te vereenigen, komt dus bij de *Eend* niet voor.

10. In de celstrengen vormt zich een lumen, voor een deel als directe voortzetting van de peritoneaal-instulpingen, voor een deel onafhankelijk van deze.

11. De strengen, hierdoor tot buisjes geworden, blijven zich meer en meer vereenigen.

12. Het is onwaarschijnlijk, dat hierbij als regel alleen de eerste als doorloopende buis zou blijven bestaan.

13. Het lumen der buisjes zet zich langzamerhand verder staartwaarts voort in de enkelvoudige Müllersche gang.

14. Deze blijft echter aan haar staartwaarts voortgroeiend uiteinde over eene groote lengte massief.

15. *Het voortgroeiend uiteinde van de Müllersche gang blijft*

steeds in samenhang met het epitheel van de Wolffsche gang, waaruit het bij voortduring cellen opneemt.

16. Zulks geschiedt in de eerste plaats aan de uiterste spits, doordat zich een gedeelte van den plaatselijk verdikten wand van de Wolffsche gang afsplitst (overeenkomstig Balfour's »tweede Stadium").

17. Bovendien blijven zich over een grooteren of kleineren afstand cellen van den opnieuw verdikten wand van de Wolffsche gang afsplitsen en bij de Müllersche gang voegen (ongeveer het »derde Stadium" van Balfour en Sedgwick).

18. *Het verdikte peritoneaal-epitheel heeft aan de vorming en den groei van de Müllersche gang hoegenaamd geen deel.*

19. Zelfs de gleufvormige plooiing en de tot abdominaal-trechter samenvloeiende uitstulpingen van de lichaamsholte ontstaan slechts secundair, nadat de Müllersche gang reeds is aangelegd.

20. *De plaatselijke epitheelverdikking dient slechts tot vorming van mesenchym*, dat in de nabijheid van de pas gevormde Müllersche gang in overvloed noodig is.

21. De hier beschrevene ontwikkelingswijze van de Müllersche gang geldt in hoofdtrekken waarschijnlijk voor alle *Vogels.*

22. Ook van de overige *Amnioten* zijn de tot nu toe beschreven waarnemingen niet in strijd met de veronderstelling, dat ook bij hen de ontwikkeling van de gang op overeenkomstige wijze plaats vindt.

23. De veronderstelling van Balfour en Sedgwick, dat de eerste aanleg van de Müllersche gang, gelijk bij de *Selachiërs*, de voornier der *Amphibiën* zou vertegenwoordigen, wordt door de uitkomsten van mijn onderzoek geenszins bewezen, maar evenmin teniet gedaan.

24. Toch is de hier beschreven ontwikkelingswijze beter met die veronderstelling te rijmen, dan de door Balfour en Sedgwick zelf voor het *Hoen* beschrevene.

NASCHRIFT.

De uitkomsten van de hoogst belangrijke onderzoekingen van Van Erp Taalman Kip (1893) omtrent de Müllersche gang bij *Zoogdieren* kon ik niet meer in deze verhandeling zelf bespreken, daar deze reeds geheel afgewerkt voor den druk gereed lag. Liever willen we ze thans afzonderlijk nagaan.

Bij verschillende *Insectivore zoogdieren* (*Tupaja*, *Mol*, *Egel*, *Spitsmuis*) en *Knaagdieren* (*Konijn*, *Muis*, *Witte muis*) vindt hij het voortgroeiend uiteinde van de Müllersche gang in verbinding met den wand van de Wolffsche. Alleen bij het *Konijn* is deze samenhang echter gewoonlijk niet met zekerheid vast te stellen, en soms in 't geheel niet aanwezig. Bij den *Egel* is in 't laatste stadium, waar de Müllersche gang de cloaca nadert, geen samenhang meer waar te nemen, en ook in 't voorafgaande stadium kan deze soms ontbreken. Bij *Tupaja*, *Mol* en *Spitsmuis* is in 't laatste stadium de samenhang, hoewel duidelijk aanwezig, toch minder innig, en strekt zich over eene geringere lengte uit, dan in jongere stadiën 't geval is.

Uit deze waarnemingen meent de schrijver de gevolgtrekking te moeten maken, dat het aandeel dat de Wolffsche gang heeft aan 't voortgroeien van de Müllersche gaandeweg geringer wordt. Vooral meent hij uit het beeld, dat oudere stadiën opleveren, te moeten afleiden dat dikwijls alleen nog de naar de Wolffsche gang toegekeerde wand van de Müllersche ten koste van de eerste voortgroeit, terwijl de tegenoverliggende wand zich door vermeerdering van eigen cellen zou verlengen. En hij meent in dit langzamerhand meer zelfstandig worden, hetgeen bij sommige dieren later, bij andere vroeger kan plaats grijpen, althans voor een

groot deel de verklaring te vinden voor de afwijkende waarnemingen van andere schrijvers, die voor verschillende dieren allen samenhang ontkennen. Geschiedt namelijk het voortgroeien bij sommige dieren minder, bij andere meer zelfstandig, dan is er werkelijk ook geen reden om aan te nemen, dat het niet ook wel eens *geheel* zelfstandig kan plaats grijpen. Toch kan ik hierin met den schrijver niet meegaan, daar ik van dit langzamerhand meer zelfstandig voortgroeien bij de door hem onderzochte dieren nog niet overtuigd ben [1]).

In de eerste plaats dienen we ons eene voorstelling te vormen omtrent de wijze, waarop in het onderhavige geval uit de waargenomen doorsneden de wijze van voortgroeien kan worden afgeleid. Het waar te nemen beeld komt in hoofdzaak altijd op hetzelfde neer: de beide gangen onmiddellijk tegen elkaar aangelegen. Het komt er dus vooreerst op aan te bepalen of ze meer of minder met elkaar samenhangen, of wel min of meer scherp van elkaar zijn gescheiden. Hierbij moet worden gelet, zoowel op iedere snede afzonderlijk, ter bepaling van de breedte van het samenhangend gedeelte, als op het aantal sneden waar een samenhang te zien is, ter bepaling van de lengte. Daarbij zullen dikwijls een groot aantal sneden twijfel overlaten, of er al dan niet eene

---

1) Ik aarzel bijna dit neer te schrijven, daar ik niet gaarne den schijn van mindere waardeering op mij wil laden, vooral tegenover dezen schrijver, die zelf als hoofdbeginsel vooropstelt, in de waarnemingen van andere onderzoekers vertrouwen te stellen. Doch het komt mij voor, dat mij hierin niets te verwijten zal zijn. Ik wil er vooraf op wijzen, dat het in vragen als die het hier geldt, uiterst moeilijk, zoo niet onmogelijk is, waarneming en conclusie van elkaar te scheiden. Eene bepaalde doorsnede te teekenen, of zelfs in woorden te beschrijven, kan nog volkomen objectief geschieden. Moeilijker wordt het reeds, bij het combineeren der afzonderlijke doorsneden tot een lichamelijk beeld de fantasie geheel te laten rusten. Maar geheel onmogelijk is dit, waar het geldt, uit hetgeen men ziet, dat zijn toestanden (van rust), zich voor te stellen wat er geschiedt (d. i. beweging). De schrijver wil dit denkbeeld trouwens zelf niet geheel verwerpen, daar hij l. c. pag. 72 wel wil onderstellen dat sommigen „wat meer eischten, om verband tusschen de beide gangen aan te nemen" dan anderen. Beiden zien hetzelfde; maar naar aanleiding van het waargenomene verklaart A de eene gang van de andere afhankelijk, B acht haar zelfstandig. Men zou hier allicht zeggen: één van beiden moet onjuist hebben waargenomen. Toch sluit het naar het bovenstaande eigenlijk geen *wantrouwen* in aangaande de juistheid der *waarneming*, wanneer men *twijfelt* aan de juistheid der *conclusie*.

afscheiding aanwezig is. Hoewel dezen den onderzoeker soms kunnen bevestigen in zijne overtuiging uit andere waarnemingen en theoretische beschouwingen geput, kunnen ze natuurlijk op zichzelf niets bewijzen. Is de grootte van het oppervlak van samenhang hierdoor dikwijls al zeer onzeker, die onzekerheid neemt nog toe, waar het geldt, hieruit verder te besluiten omtrent de wijze van groei. Nu komt het mij voor, dat de schrijver der hier besproken verhandeling te ver gaat, wanneer hij telkens uit de mate van samenhang het bedrag meent te mogen afleiden van het aandeel, dat de Wolffsche gang heeft aan den groei van de Müllersche. Want stellen we dat er cellen van den wand van de Wolffsche aan 't voortgroeiend uiteinde van de Müllersche gang worden toegevoegd, dan ligt daarin geenszins opgesloten dat dit onophoudelijk geschiedt, zoodat men ook niet kan verwachten zonder uitzondering aan het uiteinde een samenhang te zien. Dus zelfs bij een gelijkmatig op dezelfde wijze voortgroeien kan men mogelijk nu eens een zeer innigen, dan weer een zeer geringen en eindelijk in 't geheel geen samenhang aantreffen [1]). Temeer wanneer, gelijk in de nabijheid van de cloaca, de groei langzamer wordt en eindelijk geheel ophoudt, totdat de Müllersche gang ten slotte in de cloaca doorbreekt; hier kan men verwachten zeer vaak geen samenhang met de Wolffsche gang meer te vinden. Of zulks bij de *Eend* ook het geval is, heb ik niet nagegaan, daar het mij toen niet belangrijk voorkwam. In elk geval zal het uit de bovenstaande redeneering wel duidelijk zijn, waarom ik meen een gaandeweg meer zelfstandig worden van de Müllersche gang nog niet te moeten aannemen. Ziet men dan ook af van de waarnemingen in het »stadium G", waar de Müllersche gang tot bij de cloaca is genaderd, dan laat zich, het-

1) Wanneer wij bij het licht van eene electrische vonk eenige springende kikvorschen waarnamen, van welke de een juist was neergekomen, de tweede zijn sprong was begonnen, en de derde midden in den sprong verkeerde, dan zouden *wij* daaruit niet afleiden: de eerste kruipt, de tweede loopt, de derde vliegt. Maar misschien waren we wel geneigd geweest in die fout te vervallen, indien we geen kikvorschen en in 't algemeen geen springende dieren hadden gekend, en we niet in de gelegenheid waren, ze op eene andere wijze te leeren kennen.

geen er van een schijnbaar toenemen in zelfstandigheid overblijft, voldoende als toevallige afwijkingen verklaren.

Ook de beelden, waaruit de schrijver afleidt, dat de van de Wolffsche gang afgekeerde wand van de Müllersche gang meer zelfstandig groeit, vermag ik niet aldus te verklaren. Bij de *Eend* vond ik in de streek, waar beide gangen samenhangen, herhaaldelijk mitosen, zoowel in den wand van de Wolffsche, als in de Müllersche gang. Hieruit blijkt dat aldaar de cellen van de Wolffsche gang zich vermeerderen, waarna er eenige worden uitgestooten; maar tevens, dat dezen dan nog voortgaan met zich te vermeerderen In zekeren zin groeit dus wel is waar de Müllersche gang ook daar door vermeerdering van eigen materiaal; maar dit materiaal zelf is toch onmiddellijk van de Wolffsche gang afkomstig. En het is dunkt mij een verschil van zeer geringe beteekenis, of bij voorbeeld eene cel van de Wolffsche gang zich één of meer malen deelt, en daarna dan de nakomelingen worden uitgestooten, òf dat de bedoelde cel zelf wordt uitgestooten en daarna zich een of meer malen deelt. Toch zal waarschijnlijk in het laatste geval het verband tusschen beide gangen minder innig schijnen. Nu spreekt het vanzelf, dat de cellen die op dit oogenblik bezig zijn uit den wand van de Wolffsche in de Müllersche gang over te gaan, dichter naar de Wolffsche gang toe liggen dan degenen, die er even te voren zijn uitgetreden, of die in de Müllersche gang zelf door deeling zijn gevormd; en het kan dus licht den schijn hebben alsof de laatst uitgetredenen juist dien wand van de Müllersche gang zullen vormen, die naar de Wolffsche toegekeerd is.

De *eerste aanleg* van de Müllersche gang is door Van Erp Taalman Kip alleen bij *Tupaja*, *Mol* en *Egel* beschreven en bestaat daar in drie, soms ook twee of vier instulpingen van het peritoneaal-epitheel, die tot strengen, later buisjes wordend uitgroeien. Dezen vereenigen zich en vloeien meer en meer samen, terwijl soms ook enkele atrophiëeren. Onderwijl treedt het uiteinde in verbinding met de Wolffsche gang, en blijft dan langs deze voortgroeien om de Müllersche gang te vormen. Bij *Mol*

en *Egel* zijn de strengen, evenals door mij bij de *Eend* is gevonden, reeds voordat ze geheel vereenigd zijn, elk afzonderlijk met de Wolffsche gang verbonden. Van *Spitsmuis*, *Konijn* en *Muis* ontbraken de stadiën waarin de eerste aanleg van de Müllersche gang plaats heeft; doch de schrijver heeft reden om te veronderstellen, dat ook bij al deze dieren de aanleg van 't peritoneaal-epitheel uitgaat, dat daartoe met de Wolffsche gang in verbinding treedt.

Tot zoover zien we dus in de wijze van vorming en groei van de Müllersche gang bij deze *Zoogdieren* eene treffende overeenkomst met hetgeen door mij bij *Eend* en *Bergeend* is gevonden; en waarvan ik reeds in mijne tweede mededeeling (1893) heb aangegeven, en boven pp. 240 en 241 nader uitgewerkt, waarom ik het waarschijnlijk acht, dat het ook bij Zoogdieren in hoofdzaak op dezelfde wijze geschiedt. Deze veronderstelling heeft door de uitkomsten van het onderzoek van Van Erp Taalman Kip een uiterst gewichtigen steun gekregen.

Niettemin blijven er nog enkele punten van verschil te bespreken over. Boven hebben we reeds gezien om welke reden ik niet met den schrijver meega, waar hij een langzamerhand meer zelfstandig worden van de Müllersche gang meent op te merken. Van meer belang acht ik echter een verschil in de wijze van vorming van het ostium abdominale.

Boven pp. 216—222 heb ik namelijk aangetoond, dat het »*eerste stadium*" door Balfour en Sedgwick bij het *Hoen* onderscheiden, waarin de Müllersche gang zelfstandig groeit voordat zij de Wolffsche heeft bereikt, bij de *Eend* en de *Bergeend* niet voorkomt. Door Van Erp Taalman Kip wordt dit stadium daarentegen bij *Tupaja* zeer duidelijk aangetroffen. En ook bij *Mol* en *Egel*, hoewel de strengen daar nog niet vereenigd zijn wanneer ze de Wolffsche gang ontmoeten, vindt hij ze aanvankelijk toch duidelijk onafhankelijk van de Wolffsche gang. Nu springt het in 't oog, dat deze waarneming in strijd is met de voorstelling die ik mij had gevormd omtrent de wijze waarop de bedoelde celstrengen rudimentaire voornierbuisjes zouden vertegenwoordi-

gen [1]), eene voorstelling trouwens, die ook voor mijne vogels nog volstrekt niet is bewezen. Moeten ze in weerwil daarvan toch als voornierbuisjes beschouwd worden, wat toch zeer waarschijnlijk is, en waarvoor de schrijver ook eenige gronden aanvoert, voor een deel dezelfden als door mij boven pp. 241 tot 244 genoemd, dan blijft hier de moeilijkheid over, om zich voor te stellen dat ze, eerst van de Wolffsche gang losgeraakt en als 't ware in latenten toestand aanwezig, later opnieuw met dezen in verbinding treden om de Müllersche gang te helpen vormen. Nu stelt wel de schrijver zich voor, dat de voornierbuisjes die de Müllersche gang helpen vormen, niet dezelfden zijn als die de Wolffsche gevormd hebben; maar dat van eene oorspronkelijk veel langere en uit meer buisjes bestaande voornier, de meest kopwaarts gelegen buisjes de Wolffsche, eenige latere de Müllersche gang doen ontstaan. Evenwel wordt door deze veronderstelling de hier bedoelde moeilijkheid niet opgeheven, daar ze niet verklaart waardoor ze met de Wolffsche gang in verbinding treden.

Er blijft dus èn bij de *Zoogdieren* èn bij de *Vogels* nader onderzoek noodzakelijk om deze vraag tot oplossing te brengen. Misschien zal dan ook de door Van Erp Taalman Kip aangewezen tegenstrijdigheid in de opgave van verschillende onderzoekers omtrent de plaats waar bij het *Konijn* het ostium abdominale wordt aangelegd, op eene andere wijze verklaard kunnen worden, dan door aan te nemen, dat bij *huisdieren* zoo sterke variatie tot in de vroegste ontwikkelingsstadiën voorkomt. Ook het eigenaardige feit, dat bij de *Muis* het ostium met het eerste gedeelte van de Müllersche gang niet in samenhang ontstaat met het verdere tusschen Wolffsche gang en peritoneaal-epitheel gelegen gedeelte, vereischt ter verklaring nader onderzoek van jongere stadiën. Veronderstellingen hieromtrent hebben geen andere waarde dan als richtsnoer bij het onderzoek.

Ten slotte schijnt het mij gewenscht, als belangrijkste punten van overeenkomst tusschen de door Van Erp Taalman Kip

---

1) Vergelijk mijne 2e voorloopige mededeeling (1893), en boven p. 244.

onderzochte *Zoogdieren* en de door mij onderzochte *Vogels* op den voorgrond te stellen:

1e. De Müllersche gang ontstaat uit eenige later tot buisjes wordende verbindende celstrengen tusschen peritoneaal-epitheel en Wolffsche gang.

2e. De buisjes smelten samen, terwijl er ook enkele van 't begin af rudimentair blijven en atrophiëeren.

3e. Het uiteinde groeit langs de Wolffsche gang voort door er cellen uit op te nemen.

Hierbij komt nog, wat ik voor de vogels in mijne eerste voorloopige mededeeling (1891) reeds had aangegeven, en boven pp. 231 en 232 nader uitgewerkt:

4e. Het verdikte epitheel levert mesenchymcellen.

LITERATUUR.

AMANN Jr. (JOSEF ALBERT). Beiträge zur Morphogenese der Müller'schen Gänge und über accessorische Tubenostiën. Archiv für Gynaecologie Bd. 42. 1892.

BALFOUR (F. M.) *and* ADAM SEDGWICK. On the existence of a rudimentary head-kidney in the embryo chick. Proc. of the Royal Society of London. Vol. XXVII. 1878.

—— —— On the existence of a head-kidney in the embryo chick, and on certain points in the development of the Müllerian duct. Quarterly Journal of Microscopical Science. Vol. XIX new Series. 1879.

BORNHAUPT (THEODOR). Untersuchungen über die Entwickelung des Urogenitalsystems beim Hühnchen. (Inauguraldissertation in Dorpat) Riga 1867.

BRAUN (MAX). Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien. Arbeiten aus dem zoolog.-zootom. Institut in Würzburg. Bd. IV. 1877—78.

BURGER (H.). Ontwikkeling van de Müllersche gang bij Vogels. Tijdschr. der Nederl. Dierk. Vereen. 2e Serie. Dl. III. Verslagen p. XCIII. Nov. 1891.

—— Het ontstaan van den Müllerschen gang bij de Amnioten. Handelingen van het 4e Nederl. Natuur- en Geneesk. Congres, gehouden te Groningen op den 7den en 8sten April 1893, pp. 239—242. 's Gravenhage 1893.

EGLI (TH.). Beiträge zur Anatomie und Entwickelung der Geschlechtsorgane. (Inaugural-dissertation in Basel). Zürich 1876.

*GASSER (E.). Ueber die Entwicklung der Müller'schen Gänge. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Nr. 1. Januar 1872.

—— Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Allantois, der Müller'schen Gänge und des Afters. (Habilitationsschrift). Frankfurt a. M. 1874.

*—— *und* ERNST SIEMERLING. Beiträge zur Entwicklung des Urogen.-systems der Hühnerembryonen. Sitzungsber. der Gesellsch. z. Beförd. d. ges. Naturwissensch. z. Marburg. 27 Juni 1879.

HOFFMANN (C. K.). Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Reptilien. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 48. 1889.

—— Etude sur le développement de l'appareil urogénital des oiseaux. Verhand. der Kon. Ac. v. Wet. te Amsterdam, 2e Sectie. Dl. I. N°. 24 1892.

JANOŠIK (J.). Histologisch-embryologische Untersuchungen über das Urogenitalsystem. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften. Mathem. naturw. Cl. IIIe Abth. Bd. XCI. Febr. 1885.

Kapff (H.). Untersuchungen über das Ovarium und dessen Beziehungen zum Peritoneum. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, von Reichert und Du Bois-Reymond. 1872.

Kip (M. J. van Erp Taalman). De ontwikkeling der Müllersche Gang bij Zoogdieren. Acad. Proefschrift. Leiden. 1893. (Zie ook: Tijdschrift d. Ned. Dierk. Vereen. (2) IV. 1894. blz. 71—174).

Kölliker (Albert). Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. 2e Aufl. Leipzig 1879.

*Kollmann (J.). Ueber Verbindungen zwischen Coelom und Nephridium. Festschrift der Universität Basel, etc. Basel 1882.

Mihálkovics (G. [Victor] v.). Untersuchungen über die Entwickelung des Harn- und Geschlechtsapparates der Amnioten. (Auszug). Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie, Bd. II. 1885.

*Nagel (W.). Ueber die Entwickelung der Müller'schen Gänge beim Menschen. Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akad. der Wissenschaften zu Berlin 17 Januar 1889.

—— Ueber die Entwickelung des Urogenitalsystems des Menschen. Archiv fur Mikroskopische Anatomie. Bd. 34. 1889.

Renson (George). Recherches sur le rein céphalique et le corps de Wolff chez les Oiseaux et les Mammifères (Extrait). Archiv f. Mikroskopische Anatomie. Bd. 22. 1883.

*—— Contributions à l'embryologie des organes d'excrétion des oiseaux et des mammifères. (Thèse). Bruxelles 1883.

Sernoff. Zur Frage über die Entwickelung der Samenröhrchen, des Hodens und des Müller'schen Ganges. (Vom Vf. besorgter Auszug aus dem russ. Original). Centralblatt für die medicinische Wissenschaften, 31 Juni 1874.

Siemerling (Ernst). Beiträge zur Embryologie der Excretionsorgane des Vogels. (Inaugural-dissertation). Marburg 1882.

Waldeyer (Wilhelm). Eierstock und Ei. Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Sexualorgane. Leipzig 1870.

Wiedersheim (R.) Über die Entwicklung des Urogenitalapparates bei Krokodilen und Schildkröten. Anatomischer Anzeiger V Jahrg. 1890 n°. 12.

—— Über die Entwicklung des Urogenitalapparates bei Crocodilen und Schildkröten. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 36. 1890.

*) De aldus gemerkte verhandelingen zijn door mij niet geraadpleegd.

VERKLARING DER FIGUREN OP PLAAT VI—VIII.

Plaat VI, figg. 1—7.

Alle figuren op Pl. VI zijn voorbeelden uit reeksen van dwarsdoorsneden van Eendenembryo's, door de Müllersche gang nabij haar voortgroeiend uiteinde, met het aangrenzend gedeelte van de Wolffsche gang en van het peritoneaal-epitheel. De dorsale zijde is bij allen naar boven gekeerd.

Achter het figuurnummer is tusschen ( ) het nummer der snede in de reeks aangegeven, geteld van de uiterste snede waar nog iets van het voortgroeiend einde der Müllersche gang te zien is in kopwaartsche richting voortgaande.

Alle figuren zijn geteekend met het teekenprisma naar Abbe van Zeiss, bij vergrooting met Hartnack Systeem 8.

M = Müllersche gang.
W = Wolffsche gang.
Ep. = peritoneaal-epitheel.
mes. = mesenchym.
k = uittredende kernen.

Fig. 1 *a—c*. Embryo van het begin van den 7^en^ broeddag (6 dagen, 3 uur). Boraxkarmijn. Sneden van 5 μ.
1*a* = 8^e^, 1*b* = 6^e^, 1*c* = 3^e^ snede der reeks.
De Müllersche gang bestaat nog uit min of meer op zichzelf staande strengen. Text pp. 209 en 222.

» 2 *a—d*. Embryo 6 d. 16 u. Boraxkarmijn-pikrinezuur. Sneden van 5 μ.
2*a* = 7^e^, 2*b* = 5^e^, 2*c* = 4^e^, 2*d* = 2^e^ snede der reeks.
De Müllersche gang meer tot een geheel geworden, maar het ontstaan door samenvoeging nog zichtbaar aan de groote breedte der woekering in de Wolffsche gang (fig. 2*d*.). Text p. 207.

» 3 *a* en *b*. Embryo 7 d. 14 u. Boraxkarmijn. Sneden van 15 μ. bij gemiddelde instelling geteekend.
3*a* = 2^e^, 3*b* = uiterste snede der reeks.
Duidelijke verbinding tusschen Müllersche en Wolffsche gang uiterst kort. Text pp. 202, 203.

» 4 *a—e*. Embryo 7 d. 21 u. Pikrinezuur-boraxkarmijn. Sneden van 5 μ.
4*a* = 28^e^, 4*b* = 27^e^, 4*c* = 15^e^, 4*d* = 5^e^, 4*e* = 4^e^ snede der reeks.
Sterke wandverdikking in de Wolffsche gang Text pp. 205—207.

Fig. 5 *a—d*. Embryo 7 d. 21 u. Boraxkarmijn. Sneden van $7\frac{1}{2}$ μ.
5*a* = 16e, 5*b* = 2e, 5*c* = uiterste snede der reeks bij hooge instelling, 5*d* = dezelfde bij diepe instelling.
Text p. 211.

» 6 *a—d*. Embryo 8 d. $3\frac{1}{2}$ u. Pikrinezuur-aluinkarmijn. Sneden van 5 μ.
6*a* = 15e, 6*b* = 3e, 6*c* = 2e, 6*d* = uiterste snede der reeks.
In de uiterste snede geen verbinding tusschen Müllersche en Wolffsche gang aanwezig. Text. p. 209.

» 7 *a—f*. Embryo 8 d. $3\frac{1}{2}$ u. Pikrinezuur-pikrokarmijn. Sneden van 5 μ.
7*a* = 44e, 7*b* = 40e, 7*c* = 20e, 7*d* = 5e, 7*e* = 3e, 7*f* = 2e snede der reeks.
Uittredende kernen van de Wolffsche gang dadelijk grooter en lichter gekleurd. Enkele, die zich op gelijke wijze onderscheiden, treden ook binnenwaarts uit de rij (fig. 7 *f*). Verderop zeer sterke wandverdikking in de Wolffsche gang. (fig. 7 *e*.) Text pp. 207, 208.

Plaat VII, figg. 8—15.

Alle figuren op Pl. VII zijn dwarssneden van Eenden-embryo's door den aanleg van het ostium abdominale tubae, de dorsale zijde naar boven gekeerd.

De tusschen ( ) geplaatste nummers achter het figuurnummer wijzen ook hier het volgnummer der snede in de reeks aan, maar nu in omgekeerde volgorde, zoodat n⁰. (1) de meest kopwaartsche snede der reeks voorstelt, waar iets van den aanleg te zien is, eene eenvoudige gleufvormige plooiing van het peritoneaal-epitheel niet meegerekend.

Alle figuren zijn geteekend met het teekenprisma naar Abbe van Zeiss, bij vergrooting met Hartnack systeem 7, en uitgewerkt met Hartnack 8.

W = Wolffsche gang.
Ep = peritoneaal-epitheel.
S = verbindende celstreng tusschen deze beide.
S_1, S_2, enz. = eerste, tweede, enz. celstreng.
i_1, i_2, enz. = eerste, tweede, enz. instulping van het peritoneaal-epitheel.
l_1, l_2, enz. = de afzonderlijke buisjes in den aanleg van de Müllersche gang.
R = gleufvormige plooi van het peritoneaal-epitheel.
mes = mesenchym.

Figg. 8 *a—e*, 9 *a—d*, 10 *a—f*. Drie verschillende afdeelingen van dezelfde reeks, waaruit fig. 16 op Pl. VIII is geconstrueerd. Embryo 6 d. 0 u. Aluincarmijn-pikrinezuur. Sneden van 5 μ.
Een aantal celstrengen hangen kopwaarts samen met het verdikte, min of meer ingestulpte peritoneaal-epitheel, staartwaarts met de Wolffsche gang.
Fig. 8 *a—e*, de 5e instulping met daarvan uitgaande celstreng, 8*a* = 46e, 8*b* = 47e, 8*c* = 51e, 8*d* = 55e, 8*e* = 58e snede.
Fig. 9 *a—d*, de 10e instulping met daarvan uitgaande celstreng, 9*a* = 99e, 9*b* = 100e, 9*c* = 101e, 9*d* = 104e snede.

Fig. 10 *a*—*f*, de (rudimentaire) 14e instulping met de daarvan uitgaande celstreng, 10*a* = 138e, 10*b* = 139e, 10*c* = 140e, 10*d* = 141e, 10*e* = 142e, 10*f* = 143e snede der reeks.
Text pp. 217—219.

Fig. 11*a*—*g*. Embryo, weinig ouder dan het voorgaande. Aluinkarmijn-pikrinezuur. Sneden van 5 μ. Zeven van de 18 meest staartwaarts gelegen doorsneden door den aanleg van het ostium.
11*a* = 80e, 11*b* = 83e, 11*c* = 84e, 11*d* = 88e. 11*e* = 90e, 11*f* = 92e, 11*g* = 97e tevens uiterste snede der reeks.
i_r en i_s = epitheel-instulpingen van de beide laatste van de strengen, waaruit de Müllersche gang ontstaat.
p, *q*, *r*, *s* = de vier laatste dezer celstrengen.
De laatste streng *s* hangt in 't geheel niet meer met de Wolffsche gang samen, de voorlaatste *r* nog slechts zeer weinig duidelijk. Text pp. 220, 221.

» 12. Embryo 6 d. 20½ u. Boraxkarmijn-pikrinezuur. Snede van 5 μ. 5 Lumina in eene uitwendig eenvoudige Müllersche gang zichtbaar. Text p. 222.

» 13 *a*—*c*. Embryo 8 d. 3½ u. Pikrinezuur-pikrokarmijn. Sneden van 5 μ.
13*a* = 1e, 13*b* = 7e, 13*c* = 8e snede van dezelfde reeks, waarnaar fig. 24 *l* op Pl. VIII is geconstrueerd.
Duidelijk 3 ostia zichtbaar. Text p. 224.

» 14 *a*—*c*. Embryo 5 d. 21 u. Aluinkarmijn. Sneden van 5 μ.

» 15. » 5 d. 22 u. » » » »
In beide reeksen nog geen Müllersche gang gevormd. Directe samenhang tusschen den wand van de Wolffsche gang en het peritoneaal-epitheel, soms met tusschenliggende celgroep *S*. Text pp. 225, 226.

Plaat VIII, figg. 16—27.

Alle figuren op Pl. VIII zijn denkbeeldige overlangsche doorsneden door den aanleg van het ostium abdominale met het eerste gedeelte van de Müllersche gang bij de Eend. Zij zijn schematisch gereconstrueerd, elk uit eene reeks van dwarsdoorsneden. In de richting van de hoogte der figuren (dorso-ventraal) zijn de verhoudingen niet in acht genomen; wel daarentegen zoo nauwkeurig mogelijk in de lengterichting. De lijnen 0, 0.25, enz. drukken de afmeting uit in millimeters, zoodat die een afstand van 250 μ. (of 50 sneden van 5 μ. dikte) tusschen zich insluiten. Het weefsel van de oernier is getint, terwijl het coeloom en het lumen der gevormde buisjes wit is gelaten. Met zwart is het peritoneaal-epitheel aangegeven, benevens de daarvan uitgaande celstrengen en buisjes. Deze strekken zich aanvankelijk in dorsale en staartwaartsche richting uit langs de laterale zijde van de Wolffsche gang, zoodat deze gang niet in de figuren kon worden aangebracht.

M. = Müllersche gang.
ep. = peritoneaal-epitheel.
r. ep. = gleufvormig ingestulpt gedeelte van het epitheel. De horizontale stippellijn wijst de normale ligging van het (niet geplooide) epitheel aan.

Fig. 16. Embryo van het eind van den 6en broeddag (6 dagen, 0 uur). Elf opeenvolgende instulpingen van het epitheel aanwezig, waarvan de 2e tot 8e door eene geringe gleufvormige plooi in elkaar uitloopen. De van deze instulpingen uitgaande celstrengen zijn voor een deel reeds onderling verbonden. (Die van de 9e, 10e en 11e instulping misschien gesplitst). Eene 12e, 13e en 14e streng vertoonen geene instulping meer. Alle strengen hangen (in de figuur echter niet aangewezen) aan haar staartwaarts gericht uiteinde over eene grootere of kleinere lengte met den wand van de Wolffsche gang samen. Text pp. 216—219.

» 17. Embryo van gelijken broedtijd als het voorgaande (6 d. 0 u.). De strengen en instulpingen verminderd in aantal (tot 7 à 8), meer aaneengegroeid en tot eene nog zeer korte en nog geheel massieve Müllersche gang vereenigd.

» 18. Embryo 6 d. 16 u. Nog 8 instulpingen waar te nemen, maar dieper en zich soms voortzettend in de gevormde lumina, door welke de strengen gedeeltelijk tot buisjes zijn geworden. In het begin van de pas gevormde Müllersche gang vaak 2 of 3 lumina op ééne dwarssnede zichtbaar.

» 19 *r. Rechterzijde* en *l. linkerzijde* van een embryo van gelijken broedtijd als het voorgaande (6 d. 16 u.). Beiderzijds aanvankelijk 4 buisjes zichtbaar, van welke de lumina gedeeltelijk samenvloeiend, zich echter niet alle evenver staartwaarts voortzetten. Müllersche gang nog grootendeels eene massieve streng.

» 20 *r* en *l.* Embryo 7 d. 0 u. Aantal buisjes sterker verminderd, maar lumenvorming nog zeer gering.

» 21 *r* en *l.* Embryo 7 d. 4 u. Beiderzijds slechts 2 ostia aanwezig, maar een weinig verderop Müllersche gang duidelijk uit 3 buisjes bestaande.

» 22 *r* en *l.* Embryo 7 d. 8 u. Ostia en buisjes tot 2 gereduceerd, maar lumenvorming nog zeer weinig gevorderd. Eene rudimentaire 3e verbinding met het peritoneaal-epitheel is echter beiderzijds aanwezig.

» 23 *r* en *l.* Embryo 7 d. 21 u. Lumenvorming iets meer: maar reductie van het aantal iets minder ver gevorderd dan in 't voorafgaande embryo.

» 24 *r* en *l.* Embryo 8 d. $3\frac{1}{2}$ u. Gevormde Müllersche gang over eene aanmerkelijke lengte met lumen voorzien, kopwaarts in twee buisjes uitloopend, waarvan rechts het meest dorsale echter niet met het coeloom communiceert. Beiderzijds nog 1 of 2 sterk gereduceerde buisjes aanwezig, links hierdoor zelfs drie ostia. Verg. figg. 13 *a*—*c* op Pl. VII en text p. 224.

Fig. 25 *r* en *l*. Embryo van gelijken broedtijd (8 d. 3½ u.) als het voorgaande. Slechts éene doorloopende buis; bovendien rechts nog twee sterk gereduceerde, links behalve de doorloopende slechts éene, maar minder gereduceerd.

» 26 *r* en *l*. Iets jonger embryo dan het voorgaande, van gelijken broedtijd als in fig. 23 (7 d. 21 u.), maar reductie zeer ver gevorderd.

» 27 *r* en *l*. Embryo zelfs nog iets jonger (7 d. 14 u.) dan het voorgaande; maar Müllersche gang bijna geheel enkelvoudig; alleen rechts nog een herhaald afgebroken 2e lumen.

Beiderzijds geheel enkelvoudig vond ik de Müllersche gang alleen bij embryo's van 8 d. 3½ u. (d. i. van denzelfden broedtijd als in de figg. 24 en 25). Oudere embryo's heb ik niet onderzocht.

DIE ENTWICKLUNG DES MÜLLERSCHEN GANGES BEI DER ENTE UND DER BERGENTE,

VERGLICHEN MIT DEN BEOBACHTUNGEN ANDERER UNTERSUCHER BEI VERSCHIEDENEN AMNIOTEN.

AUSZUG.

Vorstehende Abhandlung [1]) ist das Resultat einer Untersuchung, welche im anatomischen Institut der Universität Groningen auf Veranlassung meines verehrten Freundes Professor J. W. Van Wijhe gemacht wurde, und deren Hauptergebnisse ich schon in zwei vorläufigen Mittheilungen in den Sitzungen der Ned. Dierk. Vereen., Nov. 1891 und des Ned. Nat. en Geneesk. Congres, April 1893 niedergelegt habe.

Hier will ich dieselben mit Hinweis auf die Figuren nochmals kurz wiederholen.

In Bezug auf Methode u. s. w. verweise ich auf pp. 188—192 der »Inleiding". An dieser Stelle sei blos hervorgehoben, dass alle Figuren sich auf die gemeine Ente beziehen, dass aber die Bergente (Tadorna), wiewohl weniger vollständig in allen Entwicklungs-stadien untersucht, überall eine so vollkommene Uebereinstimmung mit den bei der Ente erhaltenen Ergebnissen darbietet, dass ich ohne Anstand behaupten darf, dass die Entwicklung des betreffenden Organs bei beiden Thieren in allen Hauptzügen sich völlig gleich verhält.

---

1) Zugleich auch als Inaugural-dissertation erschienen. Leiden 1894.

Das jüngste von mir untersuchte Entwicklungsstadium der Ente lieferten Embryonen, welche während 5 Tage und 14 Stunden bebrüteten Eiern entnommen waren; das älteste 8 Tage und 3½ Stunden.

In den jüngsten Stadien (5 T. 14 St. und 5 T. 17 St.) war von dem Müller'schen Gange noch nichts zu sehen. Der Wolff'sche Gang befand sich bis auf sein rostrales Ende in unmittelbarer Berührung mit dem Peritoneal-epithel. Im Anfangstheil, wo diese Berührung zuerst stattfindet fand ich in einer Reihe von mehr als 100 Schnitten (von 5 μ. Dicke) in mehreren derselben keine scharfe Grenze zwischen dem Epithel des Wolff'schen Ganges und dem des Coelom. Ich würde dieser Thatsache vielleicht keine weitere Beachtung geschenkt haben, hätten nicht schon vorher die Ergebnisse wenig älterer Stadien mich veranlasst ihr meine volle Aufmerksamkeit zu widmen.

Bei Embryonen welche 5 Tage 21 Stunden und 5 Tage 22 Stunden bebrütet worden (Figg. 14*a*-*c*, 15), war nämlich die stellenweise Verbindung beider Epithelien viel deutlicher sichtbar, fanden sich sogar manchmal kleine Zellengruppen wie zwischen beide eingeschoben, jedoch mit beiden zusammenhängend. Die bekannte Verdickung des Peritoneal-epithels begann sich hier auch zu zeigen.

Embryonen von 6 Tagen oder wenige Stunden älter zeigten die verbindenden Zellgruppen noch viel deutlicher und regelmässiger, und mehr in die Länge gezogen. Das rostrale Ende dieser Zellgruppen bleibt stets mit dem Peritonealepithel, das caudale Ende mit dem Wolff'schen Gange in Zusammenhang. Sie wachsen augenscheinlich an diesem Gange entlang, indem sie Zellen aus dessen Wand in sich aufnehmen und so zu förmlichen Zellsträngen werden. Indessen verlöthen sie sich gegenseitig mehr und mehr, während das Coelom in das rostrale Ende eines jeden eine anfangs kleine Einstülpung bildet.

Fig. 16, Pl. VIII stellt einen idealen Sagittalschnitt vor durch diese Zellstränge und das Peritoneal-epithel. Die Verbindungen mit dem Wolff'schen Gange, sowie auch dieser Gang selbst, sind

nicht in der Figur angegeben, da sie nicht in derselben Sagittalebene liegen wie die Stränge. Querschnitte der Reihe, aus der die Fig. 16 construirt ist, sind in den Figg. 8, 9 u. 10 auf Pl. VII abgebildet, und zwar in Figg. 8*a-e* die 5e Epithel-einstülpung i_5 mit dem damit verbundenen Zellstrange s_5; in Figg. 9*a-d* die 10e Einstülpung i_{10} mit dem Strange s_{10}, in Figg. 10*a-f* die letzte (rudimentäre) Einstülpung i_{14} mit dem Strange s_{14}. Sie zeigen auch deutlich den Zusammenhang des caudalen Endes der Stränge mit dem Wolff'schen Gange. Jeder Figur ist zwischen Klammern die fortlaufende Schnittnummer in der Serie beigegeben, damit leicht zu ersehen, ob und wieviel Schnitte zwischen je zwei gezeichneten sich befinden. Ausführliche Beschreibung dieses Embryos siehe pp. 216—219.

In Figg. 11*a-g* sind sieben von den 18 caudalsten Schnitten durch die Anlage des Müller'schen Ganges in einem sehr wenig älteren Embryo abgebildet, und zwar der 80e bis 97e Schnitt aus der ganzen Anlage. Auch hier zeigen die Nummern zwischen Klammern den genauen Platz der einzelnen Schnitte in der Serie an. Während im rostralen Theile derselben Anlage die Stränge schon so sehr verlöthet sind, dass sie nicht mehr einzeln zu verfolgen sind, ist solches hier im caudalen Abschnitte noch ziemlich leicht. Die Stränge *p* und *q* in Fig. 11*a*, welche sich auch rostralwärts weiter fortsetzen, schmelzen caudalwärts sowohl unter sich wie mit dem Wolff'schen Gange zusammen, und zeigen ihre letzte Spur in *q* Fig. 11*f*. Die Peritoneal-einstülpung i_r Fig. 11*a* gibt in den nächsten Schnitten einen Strang *r* ab, der aber nur sehr kurz ist und nur sehr wenig mit dem Wolff'schen Gange zusammenhängt (Fig. 11*b*). Dieser Strang zeigt seine letzte Spur *r* in Fig. 11*d*. Die nächste, zugleich die letzte Einstülpung i_s in Fig. 11*d* trägt den letzten Strang *s*, welcher ganz ohne Zusammenhang mit dem Wolff'schen Gange sich bis in Fig. 11*g* fortsetzt. Hier, wie im Embryo Fig. 16 zeigen sich die letzten Stränge weniger entwickelt und wahrscheinlich davon abhängig, auch weniger mit dem Wolff'schen Gange verbunden.

Wie aus den weiteren Figuren auf Pl. VIII ersichtlich ist,

nimmt die Zahl der beschriebenen Stränge bei älteren Embryonen ab. Wahrscheinlich atrophiren dabei einige von den caudalsten Strängen, während die übrigen sich immer mehr zusammenfügen, indem deren vereinigtes caudales Ende den noch ganz soliden Anfang des Müller'schen Ganges *M* bildet. Dieser bleibt aber — wie unten weiter ausgeführt — an seinem fortwachsenden caudalen Ende stets in Verbindung mit dem Epithel des Wolff-'schen Ganges, aus welchem er fortwährend Zellen in sich aufnimmt.

Indessen hat sich in den Zellsträngen ein Lumen gebildet, zum Theil als directe Fortsetzung der Peritonealeinstülpungen, zum Theil unabhängig von diesen. Das Lumen der also gebildeten Canälchen setzt sich weiter fort in dem Müller'schen Gang, der bisweilen anfangs noch 2 oder 3 Lumina (Fig. 12 sogar 5) auf Einem Querschnitt vorzeigen kann, welche aber allmählig zusammenfliessen. Das fortwachsende Ende des Ganges bleibt jedoch immer noch während längerer Zeit solid.

Anfangs besteht oft der noch solide Müller'sche Gang aus mehreren, gewissermassen von einander unabhängig an dem Wolff-'schen Gange entlang fortwachsenden Strängen, wie zum Beispiel in Figg. 1*a*-*c* auf Pl. VI, auf welcher Tafel die zwischen Klammern gestellten Schnittnummern jetzt immer in umgekehrter Reihenfolge gegeben sind, also die Nr. (1) von jeder Reihe den caudalsten Schnitt, wo noch etwas vom Müller'schen Gangende zu sehen ist, vorstellt.

In den verschiedenen Embryonen zeigt sich nun die Verbindung mit dem Wolff'schen Gange ziemlich verschieden, es lassen sich dabei zwei Haupttypen unterscheiden. Nach dem einen Typus ist die Verbindung äusserst kurz; es setzt sich eine einfache locale Wandverdickung des Wolff'schen Ganges rostralwärts fort in eine einzellige Wand und eine Zellgruppe, welche sich in den nächsten Schnitten als das solide Ende des Müller'schen Ganges erkennen lässt (vergl. Figg. 3*a* u. *b*). Nach dem andern Typus erstreckt sich die Verbindung über eine weit längere Reihe von Schnitten, ist aber oft in jedem einzelnen Schnitte viel weniger deutlich sichtbar, und bisweilen noch am sichersten zu erkennen an einer

starken localen Wucherung in der Wand des Wolff'schen Ganges (vergl. Figg. 4*c*, 5*a*, 6*a*, 7*c*).

Meistens, vielleicht immer, tritt aber weder der eine, noch der andere Typus rein für sich auf. Gewöhnlich sieht man die äusserste jüngste Spitze des Müller'schen Ganges nach dem ersten Typus mit dem Wolff'schen Gange verbunden, während weiter rostralwärts der Müller'sche Gang aus der von neuem verdickten Wand des Wolff'schen Ganges nach dem zweiten Typus Zellen aufzunehmen fortfährt. Deutlich sind diese Verhältnisse z. B. zu ersehen aus Figg. 7*a-f*, wo in dem 5ten Schnitte (von der äussersten Spitze des Müller'schen Ganges abgerechnet) Fig. 7*d*, die Abtrennung vom Wolff'schen Gange schon ziemlich vollkommen zu sein scheint. Allein hat hier eigentlich die Zellwucherung in der Wand des Wolff'schen Ganges eben erst angefangen. Im 20en Schnitt (Fig. 7*c*) hat diese Wand noch mehr als doppelte Dicke, und erst im 44en Schnitt (Fig. 7*a*) ist der Zustand wieder ziemlich normal.

Die hier geschilderte Entwicklung des Müller'schen Ganges bei der *Ente* stimmt in den meisten Hauptzügen mit der Beschreibung, welche Balfour und Sedgwick (1879) von derselben beim *Huhn* geben, überein. Es entsteht nämlich erstens der Müller'sche Gang nach ihnen, im Gegensatz zu den Angaben aller früheren und der meisten späteren Forscher bei Amnioten, aus einigen einander folgenden Peritoneal-einstülpungen, welche zusammenfliessend das ostium abdominale bilden; während auch zweitens nach ihnen, im Gegensatz zu allen anderen, der Gang zu seinem Wachsthum an dem Wolff'schen Gange entlang aus diesem Zellen aufnimmt.

Blos Amann (1892) räumt auch dem Wolff'schen Gange beim *Schaf* einen gewissen Antheil an der Bildung des Müller'schen Ganges ein.

Und endlich hat Van Erp Taalman Kip (1893), nachdem ich meine vorläufigen Mittheilungen schon publizirt hatte, und vorstehende Abhandlung schon ganz druckfertig vorlag, auch für *Nager* und *insectivore Säugethiere* gleiches beschrieben.

Weiter unterscheiden BALFOUR und SEDGWICK in der Verbindung zwischen dem Ende des Müller'schen und der Wand des Wolff-'schen Ganges als »2tes und 3tes Stadium" gleichfalls zwei verschiedene typen, mit denen die beiden von mir unterschiedenen, der erste ganz, der zweite nahezu übereinstimmen.

Jedoch weichen auch die von mir bei der Ente erhaltenen Ergebnisse in einigen wesentlichen Zügen von den von BALFOUR und SEDGWICK beim Huhn erhaltenen ab. So haben wir zum Beispiel schon gesehen, dass die beiden verschiedenen Verbindungsweisen zwischen dem Müller'schen und dem Wolff'schen Gange bei der Ente jedesmal gleichzeitig hintereinander zusammen vorkommen, während sie nach BALFOUR und SEDGWICK beim Huhn verschiedenen Entwicklungsstadien angehören.

Zweitens haben BALFOUR und SEDGWICK in den jüngsten von ihnen beschriebenen Stadien mit drei (bisweilen überdies mit noch 1 oder 2 rudimentären) Peritonealeinstülpungen, die von diesen Einstülpungen ausgehende Zellstränge als »ridge" mit dem Epithel bis an die nächste Einstülpung verlöthet gefunden. Einen Zusammenhang mit dem Wolff'schen Gange haben sie in diesem Stadium nicht angetroffen, wiewohl sie die genannten »ridges" in deren hinterem Theile diesem Gange jedesmal sehr genähert fanden.

Doch stehe ich, bei der grossen allgemeinen Uebereinstimmung, nicht an, zu glauben, dass hier beim *Huhn* sich die Sache sowie bei der *Ente* und bei der *Bergente* verhält, dass nämlich auch hier die Verbindung mit dem Wolff'schen Gange nicht erst secundär entsteht, sondern vom Anfang existirt.

Auch ist letzteres viel wahrscheinlicher; wenn nämlich die Stränge oder Canälchen aus denen der Müller'sche Gang sich bildet, — wie zuerst von BALFOUR und SEDGWICK supponirt — die Vorniere sein sollen. Denn es haben SEDGWICK und später FELIX gezeigt dass, wie bei den Selachiern so auch beim *Huhn*, in einem viel jüngeren Stadium die Vorniere mit dem Wolff'schen Gange einheitlich sich bildet; und es wäre nicht einzusehen, wie die (scheinbar) atrophirten Vornierencanälchen später von neuem ent-

stehen und von neuem mit dem Wolff'schen Gange in Verbindung treten sollten.

Es hat nun zwar v. Mihálkovics (1885) gegen jene Deutung obiger Stränge oder Canälchen als Vorniere einige Einwände erhoben, es würde mich aber zu weit führen, dieselben hier wieder zu besprechen, und ich verweise deshalb auf pp. 241—244 wo ich dieselben eingehend erörtert habe.

Auf pp. 234—241 habe ich weiter zu zeigen versucht, dass nicht blos beim *Huhn*, sondern wahrscheinlich bei allen *Vögeln*, und sogar bei *Reptilien* und *Säugethieren* der Hauptsache nach derselbe Entwicklungsgang, wie er oben von der *Ente* beschrieben ist, stattfindet. In meiner zweiten Mittheilung (1893) hatte ich dieses bereits ausgesprochen; seitdem hat nun schon Van Erp Taalman Kip (1893) für mehrere *Säugethiere* diese Vermuthung aufs glänzendste bestätigt. In einer »Naschrift" pp. 247—253, habe ich die übereinstimmenden Resultate, nebst einigen abweichenden Ergebnissen ausführlich besprochen, und will hier blos dorthin verweisen.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, wie auch aus obenstehender Beschreibung hervorgeht, dass weder beim Fortwachsen des schon gebildeten Müller'schen Ganges, noch bei der ersten Bildung der später zusammentretenden Stränge das Peritonealepithel wirksam thätig ist. Sogar die rinnenförmige Faltung und die zum Abdominaltrichter zusammenfliessenden Coelomausstülpungen entstehen erst secundär, nachdem der Müller'sche Gang sich schon gebildet hat. Aus mehreren von denjenigen von meinen Figuren wo das verdickte Peritonealepithel ganz ausgearbeitet ist, geht deutlich hervor, dass die Epithelverdickung blos dient zur Bildung von Mesenchym, welches in der Nähe des eben gebildeten Ganges in Menge gebraucht wird. So zeigen z. B. die Figg. 8*a*, *b* und 13*a*, *b* und *c* auf Pl. VII in der Nähe des werdenden ostium tubae beiderseits von der Einstülpung, so weit die Verdickung reicht keine Scharfe Grenze zwischen Epithel und Mesenchym; sowohl die Einstülpung aber wie die entfernteren Theile des Epithels sind gegen das Mesenchym scharf abgegrenzt. Auch weiter caudal-

wärts findet sich oft eine starke Wucherung im verdickten Epithel, und es scheinen sich bisweilen ganze Gruppen von Epithelzellen abzutrennen, wie aus den Figg. 3*a*, *b*, 6*a* und 7*c* auf Pl. VI ersichtlich. Diese Auffassung, dass die Epithelverdickung Mesenchym zu liefern bestimmt ist, lässt sich auch aus der oben p. 233 citirten Beschreibung Wiederheim's fast entnehmen. Ich habe sie schon in meiner ersten Mittheilung (1891) ausgesprochen, und Van Erp Taalman Kip (1893) hat auch bei *Säugethieren* dasselbe gefunden.

PRELIMINARY NOTES ON SOME TETRACTINELLIDS OF THE BAY OF NAPLES.

BY

G. C. J. VOSMAER.

In the following lines I will endeavor more exactly to determine those tetractinellid Sponges of the Bay of Naples, which have been only insufficiently described and which have proved to vary to such an extent, that any one who is not well versed in systematic spongiology, can easily be misled.

The more specimens one has studied carefully and the more microscopic sections as well as preparations of isolated spicules one has compared, the more the conviction imposes itself that species vary enormously, and that each species has a great number of modifications, which at most should be called »varieties". A good many specific names can consequently be dropped and considerable simplification can thus be obtained.

I have often insisted upon this point; however with only a moderate success. Yet I do not intend to give it up. As before, I still believe that there is e. g. but one species of Thenea. Thenea muricata (Bwk.) Gray has more than twenty synonyms. Even those species, which have been carefully described by Sollas in his elaborate Report on the Tetractinellids [1]) as Thenea schmidtii, grayi, wyvilli, delicata, wrighti, intermedia etc. are according to me nothing more than varieties, for which no special name is

---

1) Challenger Reports. Zoology Vol XXV (1888).

wanted, unless we agree to baptise every specimen. For my forthcoming report on the Porifera incalcaria, which will be published in the well-known »Fauna and Flora of the Bay of Naples", I have figured a number of spicules of one and the same species or even specimen and I hope there again to show to what extent variations and modifications occur. In this short paper I cannot furnish the proof of many of my statements, nor even mention the views of other authors. I have taken the trouble to do this carefully in the definitiv work; for the sponges here after described the M. S. lies before me, ready for the press; many of the plates are already printed. What I publish now, is therefore by no means the result of a cursory glimpse at some preparations, but an abstract of the written report.

As to the technical terms used in this paper I refer to Sollas [1]) and to a paper of my own [2]).

Cydonium gigas (O. S.) Soll.

Syn. 1862 Geodia gigas O. S.

Cf. Schmidt, Spong. Adriat. Meeres (1862) p. 50 Pl. IV figs. 8 & 9.
Sollas, Chall. Tetractin. (1888) p. 258—259.

The shape of this sponge is spherical, sometimes very regular, sometimes very irregular and resembling brains. The surface is smooth or rough. In some specimens large parenchymal oxeas project beyond the surface; in such cases the sponge feels rough. In others there are few of such spicules, but a large quantity of minute spicules (oxeas and anatriaenes). Apart from the spicules the surface looks like shagreen. At one or more places a shallow, rarely deep depression is to be seen where the proctions lie congregated together. If, what sometimes happens the depression is deep and narrow, an osculum is formed which resembles the os-

1) l. c.
2) On the Canal System of the Homocoela and on the Morphological Value of the Terms Osculum and Pore in Sponges. Tijdschr. Ned. Dierk. Ver. (2). III. 1892. p. 235—242.

culum of Geodia barretti.[1]) The size of the sponge is from 5 to 25 c. m. in largest diameter. The colour is pale buff, dirty white, greyish or pearl-coloured.

A section through the living animal shows a bluish or yellowish parenchyme and an almost white cortex. According to the shape of the sponge the outline of such a section will be regular or not. The cortex, which is rather thin, is perforated by straight little canals, already visible to the naked eye. These canals are the excurrent and incurrent chones, which end in the parenchyme in rather straight canals.

On the surface of the sponge a quantity of spots are visible, which, to the naked eye seem to be pores. These spots are however no pores at all, but correspond to the lumina of the chones. A thin tangential section shows under the microscope that on the spots, mentioned above, there are groups of stomions, of which about ten lie together. Sections at right angles to the surface of the sponge and passing through a chone, help us to understand how the entrances of the canal-system are. There is a distinct difference between endochone and ectochone. The latter begins with a wide funnel, the equivalent of the subdermal cavities in other sponges. On this funnel follows a long, straight, narrow tube (ectochone), which communicates in the ordinary way with the short dome-like endochone. Immediately in communication with these endochones are the subcortical crypts. The system of ramifying incurrent canals, either starts from here or we have first a few canals which start from the crypts, and after a while unite again in lacunae. Such seems to be the case in large specimens and we see then that the ramifying canals begin only after these lacunae i. e. nearer the sponge-centrum. The incurrent canals end into rather short and not very narrow prosodi. The flagellated chambers are hemispherical, resembling those of Euspongia e. g.; they are not very numerous. The aphodi are

---

1) There are however distinct anatomical differences between the cloacas of Geodia barretti and the Cydonium here mentioned.

generally a little wider than the prosodi; sometimes they are extremely short. After having been united with neighbouring ones, the excurrent canals end into crypts, from which the water passes into endo- and ectochones. These resemble the incurrent chones, only being a good deal wider. The ectochone is covered by the dermis in which a group of proctions are visible. The excurrent chones lie together in one, seldom more shallow depressions of the sponge-surface. There are frequently 100—200 excurrent chones in one depression.

The cortical skeleton consists chiefly of sterrasters; the dermal skeleton of one or more layers of chiasters. In addition to these some of the long parenchymal anatriaenes protrude till beyond the surface of the sponge; but these are not abundant. On the other hand there is a number of microxeas and delicate anatriaenes, projecting with the cladome. As they are never found very deep in the cortex they may be considered as dermalia [1]). They do not occur however in the dermis which covers the chones.

The chief part of the parenchymal skeleton consists of long oxeas. They radiate in more or less distinct bundles from the centrum of the sponge. Towards the cortex anatriaenes make there appearance. Close under the cortex the oxeas become rare and here anatriaenes, orthotriaenes and protriaenes prevail. The cladomes of the orthotriaenes form a distinct layer just beneath the cortex and above the crypts. Only a few orthotriaenes lie deeper in the parenchyme.

In the peripheral parts of the sponge the arrangement of the parenchymalia is merely a radial one. In the parts which are near to the centre, there are always some oxeas in a concentric position, i. e. at right angles to the radial bundles. I found this in many sponges, where the skeleton is for the rest a radiate one; a fact which seems to have escaped the attention of other observers.

---

1) These dermal anatriaenes are only seen in very carefully prepared specimens as the fine cladome easily breaks off.

In addition to these megascleres the parenchyme of Cydonium gigas contains an amount of various asters.

Spicules. Orthotriaene. Stout, the rhabdome long, straight, sharp-pointed. The cladi are not very long, curved, seldom abruptly bent.

Anatriaene. There are two distinct kinds. The long, slender parenchymal anatriaenes are varying in size and shape, especially with regard to the cladome. In some specimens they are remarkably rare, but always present. The minute anatriaenes occur, as is stated above in the dermis.

Protriaene. Rare; very long and slender.

Oxea. Abundant, varying in length and diameter. They are generally somewhat curved, and always shorter than the triaenes. Styli occur in several specimens, but I do not believe them to be of any specific value.

Microxea. Abundant in the dermis, hispidating.

Sterraster. The difference of the long and short diameter of the ellipsoid is but small.

Oxyaster. Varying considerably in size. The actines are few, long, generally conical, sometimes subcylindrical, and as a rule subspined. The spines can only be seen with a high power. Transitions are found to plesiasters and pycnasters. They occur chiefly in the parenchyme, but a few are seen in the cortex.

Chiaster. Sometimes knobbed. They often line a portion of a canal, but never so markedly as they do the external surface.

Found near Posillipo and Nisida; 30—50 meter.

Isops maculosus n. sp.

The shape of Isops maculosus is spherical, sometimes quite regularly globular, sometimes more ellipsoid or oviform. Procts and stoma's are scattered over the surface without any order; the former are rather large. No spicules project beyond the cortex and thus is the sponge smooth on the touch. The size is from 2×2 to 4×8 c. m. in diameter. The colour is dirty pale buff with irregular sepia-coloured spots of various tints.

A section through the living sponge shows a rather compact yellowish parenchyme and a very thin, somewhat paler cortex. On places where much dark pigment is present, the cortex has a brown colour. If we cut longitudinally through one of the procts, we see some rather wide main excurrent canals, which terminate into one short canal the opening of which is the proct. The stomas are easily seen with a pocket-lens, especially on the dark places of the sponge-surface as they are surrounded by an almost colourless wall. The small flagellated chambers communicate with narrow aphodi and prosodi, almost as in Synops. In the neighbourhood of the chambers is the parenchyme granular.

In the cortex we find some layers of spherules and here and there a few asters. Then follow two to four layers of sterrasters; around a proct there are about eight such layers.

The parenchymalia are chiefly represented by radiating bundles of oxeas and dichotriaenes. In addition to these we find asters. As is always the case in Geodidae we find also sterrasters in the parenchyme, but these are probably formed there in order to be transported afterwards to the cortex.

Spicules. Oxea. Straight or somewhat curved, tapering gradually towards their extremities.

Strongyles and styles occur, but they are probably oxeas or other spicules, which are stopped in their growth.

Dichotriaene. Stout, rhabdome not very long. Deuterocladi generally longer than the procladi. Often some of the deuterocladi are again bifurcated.

Sterraster. Rather large, spherical or elliptical.

Spherule. With short tubercules; irregularly spherical.

Aster. They are generally spherasters, with comparatively long blunt or pointed actines. Sometimes transitions are met with to plesiasters, oxyasters or even chiasters.

The species was found between Capri and Naples, at about 150 or 200 meter.

Synops anceps n. sp.

The shape of Synops anceps is rather irregular, showing some cylindrical or conical prologations of various size. On the top of these there is a little depression where the procts are lying together. The number of procts varies according to the diameter of the depression. The surface is even and smooth. The size is from 5×4 to 8×5 c. m. in diameter. The diameter of the proct areas varies from 0.4 to 1.7 c. m. The colour is pale brownish with irregular darker spots; the depressions generally sepia-brown with a pale wall around the procts.

A vertical section through the living animal across a depression, shows us a yellowish parenchyme and a whiter cortex. Some main excurrent canals are visible, ending into a proct. The parenchyme is rather compact and of the smaller canals little is to be seen. The stomas are dispersed over the sponge surface at rather regular distances from one another.

The stomas lead into narrow chones; the ectochone is long, the endochone very small or hardly developed. The subcortical crypts are very large and form a system of communicating lacunae, strengthened by pillars of parenchyme and spicules. From the crypts narrow canals start, which communicate with wide cavities, from which again narrow canals start of various size. The flagellated chambers are small, not very numerous. The prosodi are somewhat narrower than the aphodi. As stated before the main excurrent canals terminate into procts. The excurrent chones are a good deal wider than the incurrent ones and the sphincters developed accordingly.

The skeleton is not very strong. The parenchymalia are comparatively few in number, arranged radially and consisting of oxeas and triaenes. This radial arrangement is often rather inconspicuous in forms which have an irregular shape, but a transverse section of a cylindrical processus, shows us an unmistakable radial structure. In the centrum of the sponge we find chiefly oxeas; towards the periphery orthotriaenes and dichotriaenes

appear. As usual their cladomes mark out the limit between the parenchyme and the cortex. In addition to these spicules a few anatriaenes and asters occur. In the cortex we find a pheripheral layer of spherasters and under these about six layers of sterrasters.

Spicules. Oxea. Stout, somewhat curved.

Orthotriaene. Rhabdome rather stout, straight, sharp-pointed. Cladi waved or straight, rather long.

Dichotriaene. Rhabdome long, rather stout, straight and sharp-pointed. The angle Φ is about 110°. Procladi as a rule longer than the deuterocladi.

Anatriaene. Not frequent. Rhabdome long, slender. Cladi short and stout.

Oxyaster. Very frequent, especially in the parenchyme. Actines long and slender.

Spheraster. Frequent everywhere, but especially in the cortex. Actines pointed, many.

Sterraster. Spherical or ellipsoid.

Found between Naples and Capri; 150—200 meter.

Caminus vulcani O. S.

Cf. Schmidt, Spong. Adriat. Meeres (1862) p. 48; Pl. III fig. 27 and Pl. IV, fig. 6.
Sollas, Chall. Tetractin. (1888) p. 241—242.

The shape of Caminus vulcani O. S. is spherical, oval or ellipsoid, attached sometimes with a broad base to stones, corals or shells. Once I saw a short pedicel. The surface is smooth, as no spicules are hispidating. With a pocket lens a net-like figure can be seen. Generally there is but one single proct; I have seen one specimen with three procts. The size is from 0.7×0.7 to 5×10 c.m. in diameter. The colour is yellowish or pale greyish; according to Schmidt also dark-coloured specimens occur.

A section through the proct of a living sponge shows us a yellowish parenchyme and a greyish cortex. Two or three main excurrent canals are visible, around which the colour is more bluish transparent, owing to the hyaline connective tissue. In

some of the meshes of the network of the surface there are several stomions; in others there is no opening at all or one large stoma (?) Subdermal cavities are distinctly visible; they lead the water into the inhalant chones. The endochone is very insignificant and can generally not be distinguished from the subcortical crypt. From the crypts start short canals which open into wide spaces and from these again narrow ramifying canals start. The main excurrent canals open in somewhat various ways into the apparatus which Schmidt called »Schornstein". On the morphological value of this chimney I shall not speak here. I hope to discuss this point soon in my work for the »Fauna & Flora".

The skeleton of Caminus exhibits an unmistakable degeneration from the tetraxile type. The specimens which were at my disposal possess however more tetraxile spicules and less difformities than the specimens of Schmidt. The strongyles are arranged into radial bundles and, at about right angles hereon and inter se, concentrical bundles of less spicules occur. In addition to strongyles and orthotriaenes, we find numerous asters and spherules. In the cortex there are some layers of sherules (dermalia) and under these several layers of sterrasters. No parenchymalia go through the cortex.

Spicules. Strongyle. Generally curved.

Orthotriaene. Rhabdome very short; cladi straight or somewhat curved. Once or twice I saw these spicules without rhabdome at all.

Sterraster. Rather large.

Oxyaster. Typically with smooth actines, sometimes with spined ones. They are not unfrequently reduced to microxeas.

Spherule. Small, almost like those of Isops.

My specimens were all found between Capri and Naples at a depth of 150—200 meter.

Erylus euastrum (O. S.) Ridl.

Syn. 1868 Stelletta euastrum O. S.

Cf. Schmidt, Spong. Küste von Algier (1868) p. 20; Pl. IV, fig. 4.

Weltner, Beitr. Kenntn. Spongien (1882) p. 45.

The shape of Erylus euastrum (O. S.) is irregular with one or more bluntly conical processus on which a single proct is visible. The surface is uneven, smooth; no spicules project beyond the surface. Stomas are scattered over the surface. The colour is purplish brown.

The section through the living animal at right angles through the proct shows a yellowish parenchyme and a thin dark cortex. One or two wide main excurrent canals open into the proct. The stomas are the openings of chones; no distinction can be made between endo- and ectochone, and nothing can be seen of a sphincter. Under the cortex rudimentary crypts can be distinguished. From these crypts rather wide canals start which become narrower and ramify, till they end in distinct prosodi. The aphodi are shorter and wider than the prosodi; the flagellated chambers are ellipsoid.

The skeleton of the cortex consists of about six layers of sterrasters packed closely together. The dermal part of the cortex is strengthened by microxeas, and in addition to these a few minute spherasters occur. The parenchymal skeleton shows a similar arrangement as in Caminus, and consists chiefly of oxeas. Strongyles are mixed with these and just beneath the cortex a few orthotriaenes occur. Between these megascleres there are abundantly oxyasters and minute spherasters.

Spicules. Oxea. They vary considerably in length; the shape is generally somewhat fusiform and not quite straight. The extremities are as a rule rather blunt. With a low power this is hardly to be seen; with a high power it becomes however clear that they are in fact blunt-ended oxeas; some of them are sharp-pointed.

Strongyle. Not as frequent as the oxeas, smaller than these, cylindrical or slightly fusiform.

Orthotriaene. Rhabdome only a little longer than the cladi, straight or slightly curved, sharply pointed. Not frequent; occuring especially close under the cortex.

Sterraster. Disc-like; the longest diameter about six time the thickness; surface granulated; outline irregular.

Oxyaster. Frequent; actines long.

Spheraster. Frequent; much smaller than the oxyasters.

Microxea. Not uncommon both in the parenchyme and the cortex; around the stomas they are very abundant and, by projecting partly into the lumen, make the stomas look irregulary shaped if seen with the naked eye. The ends are not sharply pointed; the surface is very little roughened and they are often centrotylote.

Found between Naples and Capri at about 200 meters.

Penares helleri (O. S.) Gray.

Syn. 1864 Stelletta helleri O. S.
1867 Penares helleri Gray.
? 1868 Papyrula candidata O. S.
1888 Papyrula helleri Soll.

Cf. Schmidt, Suppl. Spong. Adriat. Meeres (1864) p. 32; Pl. III, fig. 8.
Schmidt, Spong. Küst. Algier (1868). p. 18—19; Pl. IV, fig. 1.
Marenzeller in Ann. K.K. Naturhist. Hofmus. Bd. IV (1889) p. 17; Pl. III, fig. 7.

I have demonstrated [1]) that Schmidt's Stelletta helleri has to be named Penares helleri; so I need not explain this again.

The shape of this sponge is elongated and spherical, broader at the top. The surface is smooth but uneven; as a rule there is but one wide proct. The stomas are scattered irregularly over the surface. The size of my specimens was from 3×3.5 to 5×8 c.m. in diameter. The colour is pale yellowish brown, somewhat darker in the neighbourhood of the proct.

The parenchyme is yellowish, the thin cortex darker. In accordance to the wide proct is the ultimate excurrent canal also rather wide; some main canals terminate herein.

---

1) Notes on Some Species of Stelletta and other Genera allied to it. In: Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver. (2). III, Part. 1. 1890.

The stomas lead into distinct chones, which are of course very short, the cortex being very thin. No differentiation can be seen in endo-chone and ecto-chone. Subcortical crypts small; from here start the incurrent canals, which ramify soon and terminate into narrow prosodi. Aphodi and prosodi have about the same size.

The skeleton of the cortex is mainly formed by centrotylote microxeas. The parenchymal skeleton is formed by bundles, which consist chiefly of oxeas; towards the periphery just under the cortex of dichotriaenes. Between the bundles of megascleres asters occur abundantly.

Spicules. Oxea. Sharply pointed, generally curved.

Dichotriaene. Rhabdome short, at least not very long. Procladi normally shorter than the deuterocladi.

Oxyaster. Of various size; actines generally long, conical. Transitions to spherasters are not uncommon.

Microxea. Slightly curved, as a rule incipiently centrotylote. I do not know why Schmidt says that the ends are blunt; neither in my specimens, nor in an original piece from Schmidt I found them blunt, they were on the contrary sharply pointed.

Found between Capri and Naples, 150 to 200 meter.

Stryphnus mucronatus (O. S.) Soll.

Syn. 1868 Stelletta mucronata O. S.
1880 Stelletta carbonaria O. S.
1888 Sryphnus carbonarius (O. S.) Soll.
1888 Stryphnus mucronatus (O. S.) Soll.

Cf. Schmidt, Spong. Küste Algier (1868) p. 19; Pl. IV, fig. 2.
Schmidt, in Arch. Mikrosk. Anat. XVIII (1880) p. 280—281.
Sollas, Chall. Tetractin. (1888) p. 192—193.
Marenzeller in Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Bd. IV (1889) p. 16—17) Pl. II, fig. 4.

I have united Stelletta mucronata O. S. and Stelletta carbonaria O. S. on account of the statements of Marenzeller and of a

comparison between type-slides of both. Those of S. mucronata I owe to the kindness of Prof. Sollas from Dublin. Sollas leaves this question of indentity open; but then, he has not seen S. carbonaria.

The sponge occurs in the shape of irregular lumps. The surface is very rough on the touch. The stomas are difficult to be seen; they are scattered irregularly and vary much in size. Generally there is but one proct. The colour is dark brown or black.

A longitudinal section through a proct of the living sponge exhibits a rather rough substance, sepia-brown with an olive shade. Towards the periphery the colour grows darker, and this dark band simulates a cortex, but goes in fact a good deal deeper.

The procts and ultimate excurrent canals are, compared with the size of the sponge small. The stomas are the entrances of much wider lacunae which, communicating with others, form quite a lacunar system in the cortex. Under the cortex is a layer of small crypts, from which narrow canals start; these debouch into wide lacunae, from which the system of ramifying canals starts. The skeleton of the cortex consits of three distinct parts: 1. one or more layers of amphiasters, close under the outer pinacocytes. 2. a layer of small dichotriaenes and oxeas, the former placed at right angles to the surface, the latter, in the region of the cladomes parallel to the surface (tangential) 3. Some layers of tangential oxeas. Between these megascleres various modifications of the aster are to be seen.

The skeleton of the parenchyme consists chiefly of a dense mass of oxeas, which, especially towards the periphery of the sponge show a radial arrangement. Some oxeas from these radial bundles pass through the cortex and project, although but a little, beyond the surface. Just under the cortex we find again a layer of dichotriaenes. Through the whole parenchyme numerous asters are visible.

Spicules. Oxea. Stout, sharp-pointed, fusiform, not quite straight.

Stylus. Not frequent; with transitions to tylostylus and strongylus.

Dichotriaene. Small. Angle Φ about 120°. With transitions to plagiotriaenes. Deuterocladi as a rule shorter than procladi.

Oxyaster. Actines slender.

Amphiaster. Very minute.

Found between Capri and Naples (150 to 200 meter); Secca di Benda Palummo (40 meter).

Ancorina cerebrum O. S.

Syn. 1862 Stelletta wageneri O. S.
1862 Stelletta immunda O. S.
1862 Ancorina verruca O. S.
1867 Stelletta wagleri Gray.
1867 Ancorina crebra Gray.
1867 Ancorina virescens Gray.
1878 Ancorina verrucosa Claus.
1888 Ancorina wageneri Soll.
1889 Ancorina radix Marenz.

Cf. Schmidt, Spong. Adriat. Meeres (1862) pp. 46, 51 und 85 (!); Pl. IV, fig. 3; Pl. III, fig. 28.
Marenzeller in Ann. K. K. Naturk. Hofmus. Wien. (1889) p. 13—15; Pl. III, fig. 5 und 6.

Von Marenzeller has sufficiently proved that Stelletta wageneri O. S. = Ancorina cerebrum O. S. = Ancorina verruca O. S. I investigated type-specimens of all these sponges and I can only agree with Marenzeller. Only it seems to me probable that A. radix Marenz. ought also to be included, especially as I found in the Naples specimen both oxyasters with long slender actines and such with short, conical ones; there are moreover very few dichotriaenes but on the other hand sanidasters which are smaller than in the type-specimen of A. cerebrum. I will discuss this in extenso in the »Fauna and Flora" where I have illustrated these points with figures after the original specimens.

The shape of my specimens is irregular. The surface is even, but nevertheless rough to the touch. A shalow depression is visible in which lie the proctions. The colour is greyish blue.

A vertical section through the living animal shows a yellowish parenchyme. The cortex is bright yellow; its peripheral part dark grey. Only a few main excurrent canals are visible. On the surface one can see stomions irregularly dispersed. They are the entrances of short canals and lacunae, which then communicate with irregular chones, which however in certain cases can be distinguished. Under the fibrous cortex is a layer of crypts, from which ramifying canals start. Prosodi and aphodi are both narrow, rather long. The aphodi unite into groups and debouch into main canals, which communicate with crypts. The excurrent chones are as irregular as the incurrent ones.

The skeleton is arranged radially. Bundles of oxeas radiate from a common centre. Towards the periphery plagiotriaenes and anatriaenes appear. These bundles pass through the cortex, but do not project beyond the sponge surface. The cortex is distinctly marked out by the fibrous tissue of the innermost parts. The peripheral, lacunar part is without fibres, but is strengthened by radial protriaenes. The dermal skeleton is formed by a single layer of sanidasters. Both in the cortex and in the parenchyme there are numerous oxyasters and on some places chiasters.

Spicules. Oxea. Stout, straight or curved.

Plagiotriaene and *dichotriaene.* In some specimens there are more in other less dichotriaenes, but always they seem to be two modifications of one kind. The cladi are always very stout and short.

Anatriaene. The cladome varying somewhat in shape.

Oxyaster. Actines generally slender; but sometimes short, conical.

Chiaster. Actines varying in length, more or less distinctly knobbed.

Sanidaster. Very minute, frequent in the dermis.

Stelletta grubii O. S.

Syn. 1862 Stelletta boglicii O. S.
1864 Stelletta dorsigera O. S.
1868 Stelletta anceps O. S.
1888 Astrella anceps Soll.
1888 Astrella dorsigera Soll.

Cf. Schmidt, Spong. Adriat. Meeres (1862) p. 46—47; Pl. IV, figs. 2 und 4.
Schmidt, Suppl. Spong. Adriat. Meeres (1864) p. 31—32; Pl. III, figs. 6 und 7.
Schmidt, Spong. Küst. Algier (1868) p. 31.
Sollas, Chall. Tetractin. (1888) p. 181—182.
Marenzeller in: Ann. K. K. naturhist. Hofmus. Wien. Bd. IV, (1889) p. 10—11; Pl. II, fig. 1.
Auchenthaler ibid. p. 1—6; Pl. I.
v. Lendenfeld und Schulze in: Anh. Abh. Akad. Wiss. Berlin. (1890).

The shape of S. grubii O. S. is as a rule irregularly spherical; Auchenthaler described a flat specimen. The surface is generally covered by foreign bodies or other sponges; if cleaned from these often the honeycomb-like appearance as Schmidt stated for his S. dorsigera, is conspicuous. They can reach the size of a child's head. The colour is dark violet-grey, brownish black or greyish.

A section through the living animal exhibits a pale yellowish parenchyme and a dark cortex. Cortex and parenchyme are often sharply separated from each other by a white line of demarcation. The parenchyme is rather compact and shows some large holes: the sections of main exhalant canals. The water enters through stomions into canals which are sometimes rather long and debouch together into a chone. The chones are by no means always distinctly marked out; but a comparison between many sections of this sponge and of others seem to prove that we have in fact to do with chones.

Under the fibrous cortex there is a system of crypts. Under the dermis there is a system of subdermal cavities, which are however not always easily recognised, e. g. under the stomions. Still, I think it quite certain that a portion of the first inhalant canals is due to these cavities. Large lacunae are in communication with the crypts. It is only from these lacunae that the ramifying inhalant canals start. The prosodi are a little longer and

narrower that the aphodi. The flagellated chambers are ellipsoid.

The skeleton consists chiefly of radiating bundles of oxeas. The nearer to the cortex, the more plagiotriaenes appear. The bundles traverse the cortex; here the plagiotriaenes prevail. There is no special cortical skeleton; a dermal skeleton is formed by one or more layers of chiasters. The honeycomb appearance of some specimens is due to the fact that between the bundles of megascleres the cortex remains thinner and thus forms small depressions. In specimens where the growth of the cortex is equal, no such depressions are visible and the sponge-surface can then even look quite plane.

Spicules. Oxea. Stout, straight or very slightly curved, sharply pointed; the extremities not unfrequently teat-like.

Plagiotriaene. Stout; cladi short, conical, straight or abruptly curved; angle Φ on an average 120°, but varying between 110° and 140°.

Oxyaster. Actines as a rule cylindrical, blunt.

Chiaster. Resembling the parenchymal oxyasters, but smaller.

Microxea. Not frequent, sometimes very rare (or absent?).

Poecillastra fragilis n. sp.

The shape is that of a flat cake, slightly curved. The convex side bears the stomas, the concave side the procts. The latter are larger than the former and surrounded by a light yellow wall or ring. The colour is dirty yellow or buff.

A transverse section does not show large (excurrent) canals; the substance resembles crumb of bread. Under the dermis there is a system of subdermal cavities, which communicate with wide lacunae; from these start the ramifying incurrent canals. Prosodi short, not very narrow. Aphodi wider than the prosodi. Flagellated chambers ellipsoid. The exhalant canals terminate into simple procts.

The dermal skeleton consists of some layers of microxeas, and some few oxeas, lying parallel to the surface, centrifugal from

the subdermal cavities. In the region of this lacunar system we find calthrops, the rhabdome of which lies partly in the dermis.

The parenchymal skeleton consists chiefly of oxeas placed in bundles in three directions vertically on each other. In addition to the oxeas there are calthrops and asters.

Spicules. Oxea. Stout or slender, straight or curved.

Calthrops. Varying considerably in shape. Hardly two are exactly like each other.

Anatriaene. Very rare; perhaps of no specific value.

Oxyaster. Not very frequent. Transitions to plesiasters and spherasters.

Microxea. Extremely frequent. With high power very minute spines or knobs are visible.

Found between Capri and Naples; 150 to 200 meter.

Poecillastra cumana n. sp.

The shape closely resembles the leaf of a water-lily, or what in Botany is called obtusely cordate. The surface is rather smooth on the touch. On one side of the very thin sponge numerous procts are visible; on the other side still more stomas. The size is about $9 \times 7 \times 1$ c.m.

A transverse section through the leaf-like sponge shows a much looser tissue than that of P. fragilis. Large lacunae are visible. In fact the whole canal system is lacunar. The stomas communicate with subdermal cavities. The arrangement of the skeleton is like that of P. fragilis. The presence of numerous asters in the dermis distinguishes this species, among other characters, from P. fragilis.

Spicules. Oxea. Much more slender than those of P. fragilis.

Calthrops. Varying in shape.

Anatriaene. Very rare; perhaps of no specific value.

Oxyaster. Very abundant.

Microxea. Generally smaller than those of P. fragilis; often centrotylote. Found in the Bay of Cumae; 150 meter.

NOTE ON SUBERITES FRUTICOSUS AND SUBERITES CRAMBE OF OSCAR SCHMIDT.

BY

G. C. J. VOSMAER.

In N° 440 of the »Zoologischer Anzeiger", von Lendenfeld [1]) writes that he was »nicht wenig überrascht zu finden, dass [S. fruticosus] kein Suberites und überhaupt kein monactinellider Schwamm, sondern eine Lithistide sei". I daresay von Lendenfeld was not the only spongiologist to be astonished at the last conclusion. At least I am so still. But I do hope he *is* the only one, who, studying this sponge, was and remained astonished at the first part of his sentence. The fact is that already fourteen years ago [2]) I wrote: — »I have had occasion to examine the original specimens of Schmidt preserved in Graz, and I have found both Suberites crambe and fruticosus to be identical". I believed the chelae to belong to the sponge and placed it accordingly among the »Desmacidinae". As of course a new generic name was wanted, I took Crambe. It was perhaps a mistake of me to create a new specific name. According to one of the Strickland rules a new specific name must be given to a species when its old specific name is being used for the genus. This was here only partly the case, as there existed two specific names viz. crambe

---

1) Tetranthella, eine neue Lithistide. Zool. Anz. XVII. Jahrg. p. 49—51.

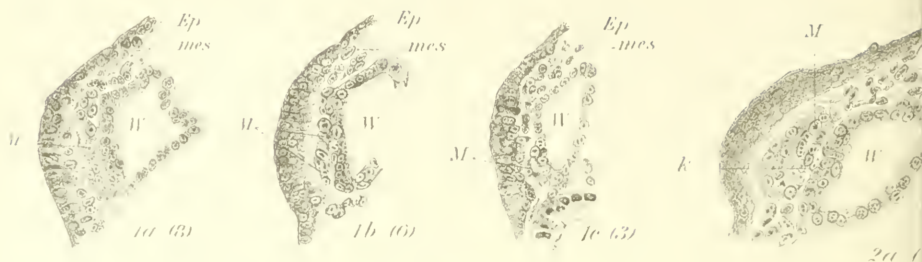
2) In: — Notes from the Leyden Museum II, p. 135. — Cf. also Bronn; Porifera p. 350—351.

and fruticosus. Being more and more convinced of the necessity to keep up the rules of priority, I will abandon the name harpago I gave, and thus call the sponge in question Crambe fruticosa (O. S.). But be this as it will, never could anybody erect a new generic name without any further discussion. Crambe has priority to Tetranthella, just coined by von Lendenfeld; hence the latter name has to be cancelled.

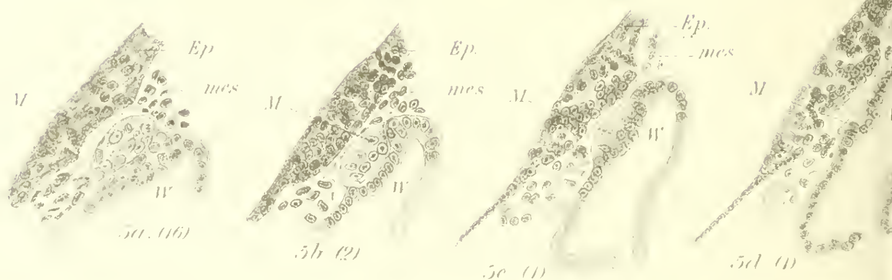
Another question arises, viz. with regard to the spicules, which von Lendenfeld homologises with the Lithistid desma's. »Diese Desmen können als desmisch umgewandelte Triaene, Tetraene, Protriaene, Protetraene mit mehr oder weniger verkummertem Schaft aufgefasst werden". [1]) This may be true; but I will call attention to the fact that distinct axial canals are visible, but that they are always (in my preparations) simply straight. I never saw any trace of a tetraxile arrangement nor even of a bifurcation of the canal. It may therefore be questioned whether we have a right to consider these spicules as derivates from tetraxile ones. [2]) And on the other hand I am bound to say that, in contradiction with von Lendenfeld I *do* believe that the chelae belong to the sponge. They are by no means rare and they occur in the type specimens both of Suberites crambe and S. fruticosus. Lendenfeld thinks the occurence of a chela »zufällig"; the occurence in both specimens makes me consider them not at all »zufällig".

1) l. c. p. 50.

2) It is of course not an argument against my views that Sollas e. g. has figured „desma's" without any other trace of axial fibre than a small straight line. I think I need not explain this any longer; they are „rhabdocrepid" and not „tetracrepid desmas."

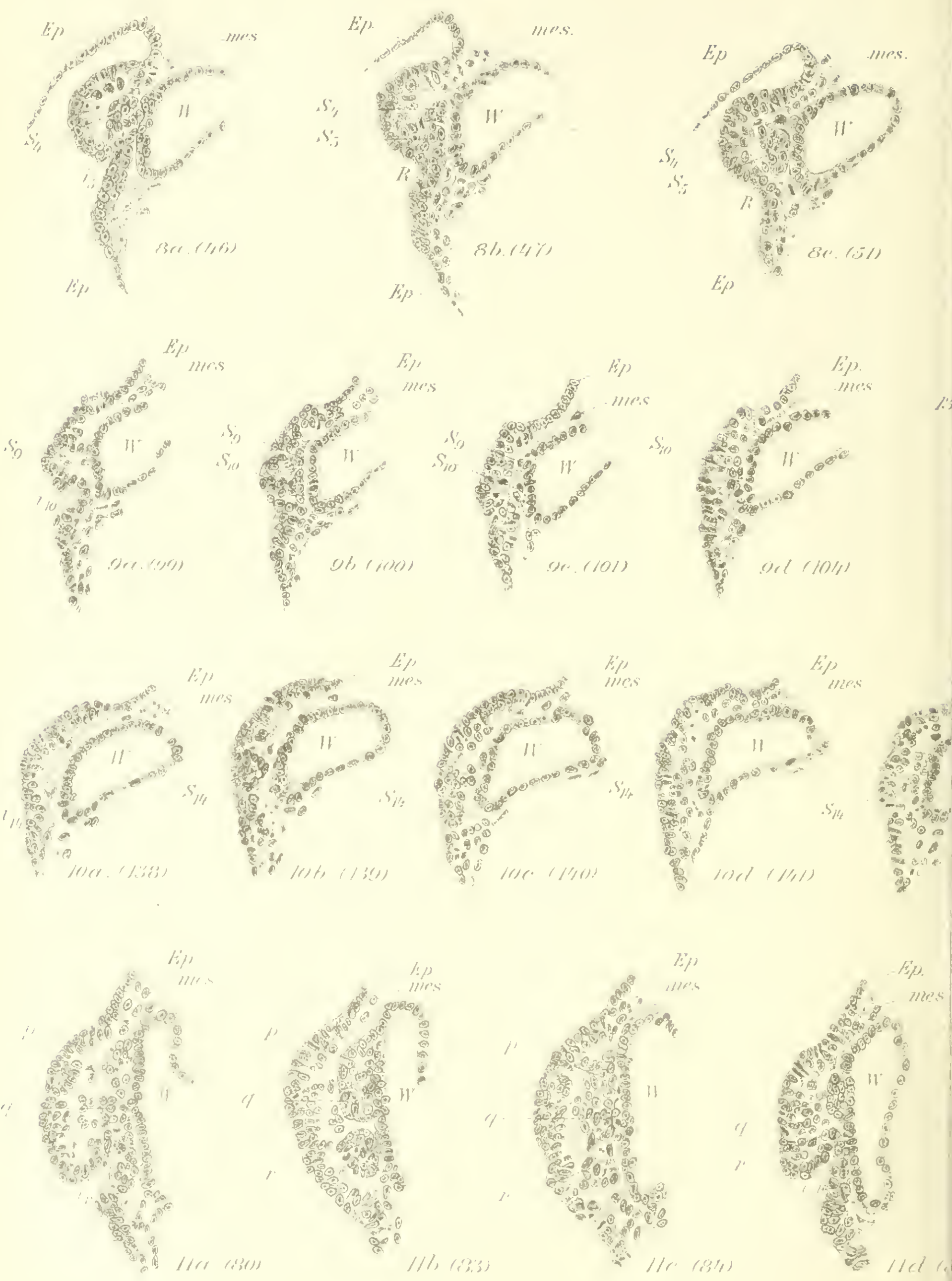

Ep
mes
M
W
1a (8)
Ep
mes
M
W
1b (6)
Ep
mes
M
W
1c (3)
M
k
W
2a (


Ep
mes
M
W
3a (2)
Ep
mes
M
W
3b (1)
M
m
4a (28

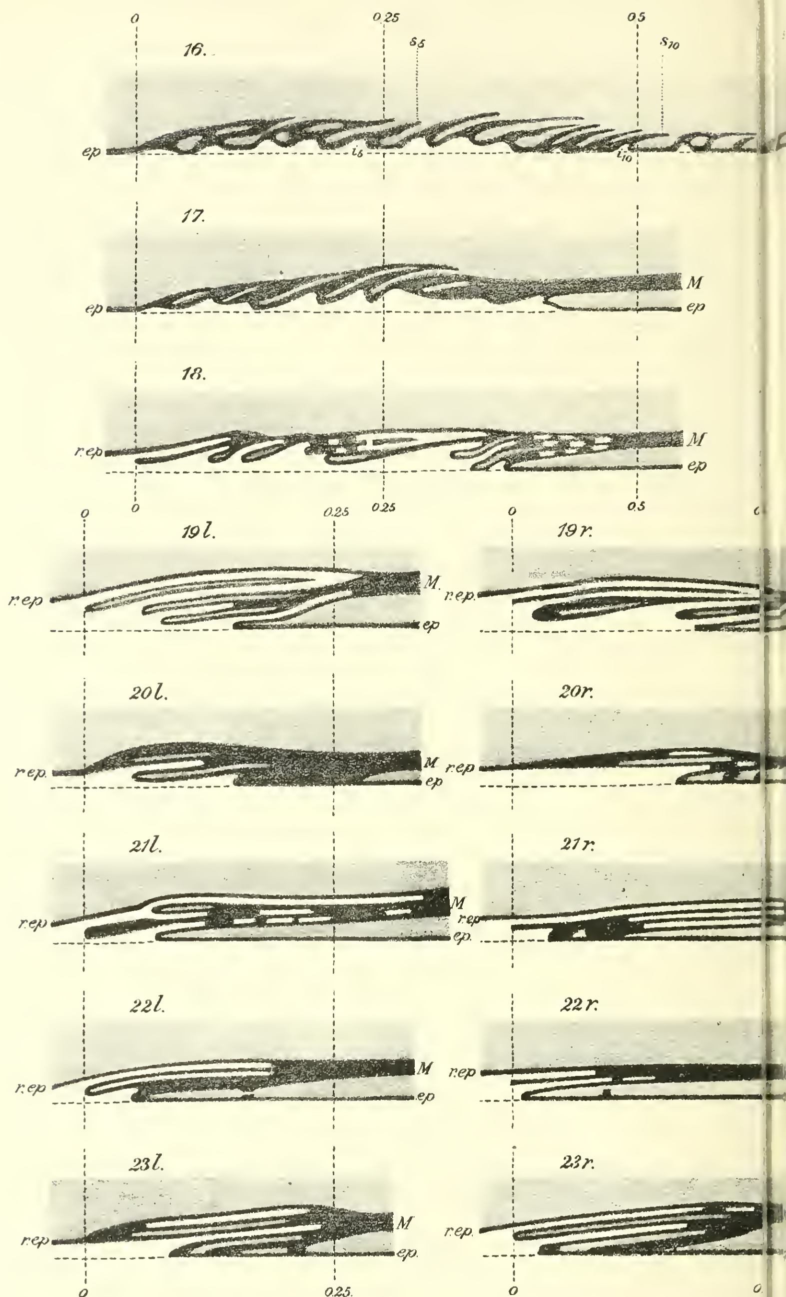

Ep
mes
M
W
5a (16)
Ep
mes
M
W
5b (2)
Ep
mes
M
W
5c (1)
M
5d (1)


Ep
W
7a (44)
M
Ep
W
7b (40)
M
Ep
mes
W
7c (20)

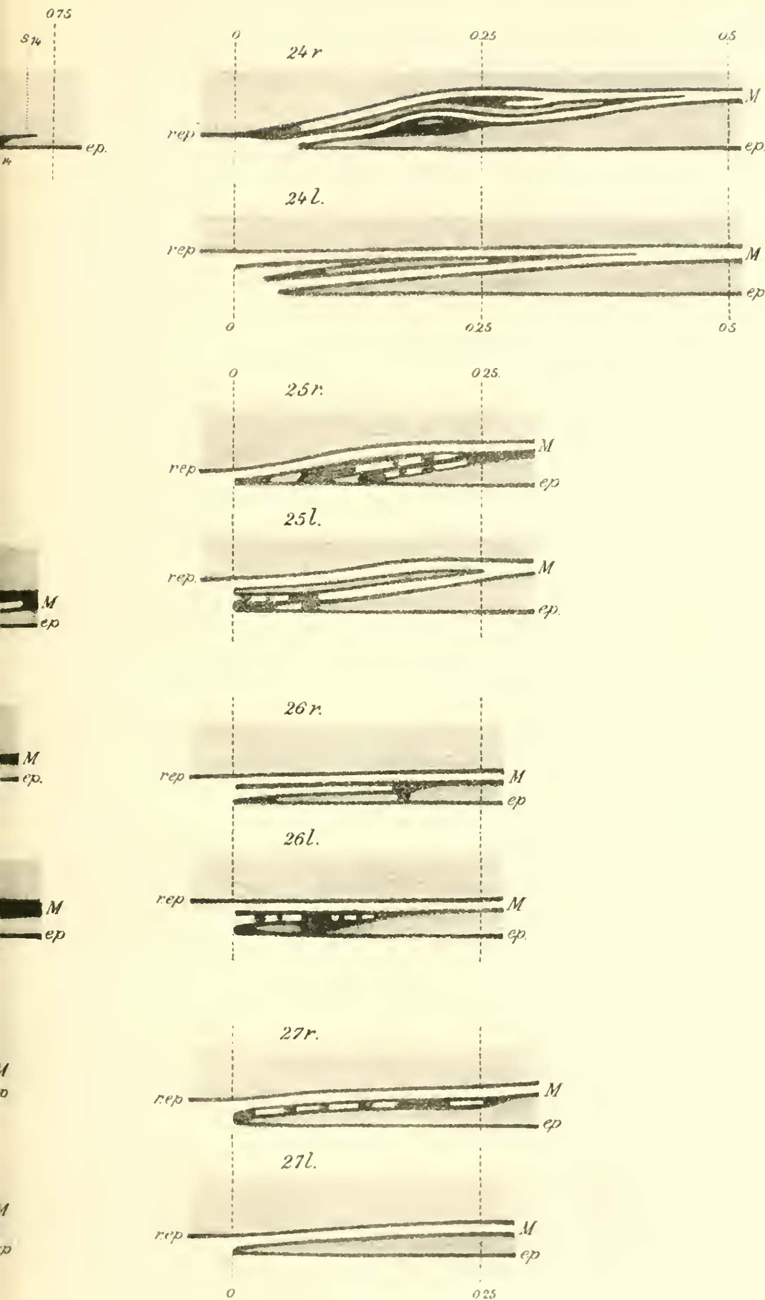

Ep
mes
M
W
2b (5)
Ep
mes
M
W
2c (4)
M
W
Ep
mes
M
W
K
4b (27)
Ep
mes
M
W
K
4c (15)
Ep.
mes
M
W
4d (5)
Ep
mes
M
W
4e (4)
Ep
mes
M
W
Ep
mes
M
W
Ep
mes
M
W
6c (2)
Ep
mes
M
W
Ep
mes
W
mes
W
Ep
mes


Ep
mes
S_4
Ep
mes.
S_4
S_5
W
R
8b. (47)
Ep
Ep
mes.
S_4
S_5
W
R
8c. (51)
Ep
Ep
mes
S_9
W
9a. (99)
Ep
mes
S_9
S_{10}
W
9b. (100)
Ep
mes
S_9
S_{10}
W
9c. (101)
Ep.
mes
S_{10}
W
9d. (104)
Ep
mes
W
S_{14}
10a. (138)
Ep
mes
W
S_{14}
10b. (139)
Ep
mes
W
S_{14}
10c. (140)
Ep
mes
S_{14}
10d. (141)
Ep
mes
11a. (80)
Ep
mes
p
q
W
r
11b. (83)
Ep
mes
p
q
r
11c. (84)
Ep.
mes
W
q
r
11d.


Ep
mes
W
R
8d (55)
S
8e (58)
H
13b (7)
13c (8)
mes
Ep
10f (74)
14a (77)
14b
11a



H. Burger del.



mpr.

A J J Wendel lith.

ORNITHOLOGIE IN NEDERLAND

WAARNEMINGEN VAN 1 MEI 1893 TOT EN MET 30 APRIL 1894 GEDAAN,

BIJEENGEZAMELD DOOR

M^R^. HERMAN ALBARDA
te Leeuwarden.

Door de welwillende medewerking van de Heeren F. E. Blaauw, te 's Graveland, Dr. C. Kerbert, te Amsterdam, Dr. C. L. Reuvens en H. H. ter Meer, te Leiden, Ed Blaauw, Th. Nieuwenhuizen en Mr. R. baron Snouckaert van Schauburg, te Lisse, Mr. H. W. de Graaf, te 's Hage, A. A. van Bemmelen, te Rotterdam, L. van den Bogaert, te 's Hertogenbosch, J. van der Harten, te Eindhoven en K. Bisschop van Tuinen, te Zwolle, ben ik wederom in staat het een en ander mede te deelen, betrekkelijk onze inlandsche vogels. Gedurende het tijdperk van 1 Mei 1893 tot en met ult°. April 1894 werden wel geene voor onze Fauna nieuwe soorten waargenomen, doch werden betrekkelijk het voorkomen en de levenswijze van onderscheiden inlandsche soorten waarnemingen gedaan, die te belangrijk zijn om niet geboekt te worden.

Pandion haliaëtus (L.). Vischarend. 4 September 1893 werd te Lisse (Zuid-Holland) een ♀ geschoten (ter Meer) en den 14^en^ dier maand bij de bassins van de Haagsche waterleiding een exemplaar, hetwelk in de dagbladen ten onrechte als een Steenarend is vermeld (de Graaf).

Picus minor L. Kleine bonte specht. 9 Maart 1894 werd te Ommen (Overijsel) een ♀ geschoten (Ed. Blaauw) 10 April 1894 een ♂ bij Zwolle (v. Tuinen). »Ik zag deze soort alhier ('s Gra- »veland, Noord-Holland) op verschillende tijdstippen, en hoewel »het mij nog niet gelukte een nest te vinden, ben ik er toch van »overtuigd, dat zij hier broedt" (F. E. Blaauw).

Sitta caesia Wolf. Boomklever. In de eerste dagen van Maart 1894, zag ik, op een met eikenboomen beplant terrein, achter mijn tuin, aan de Witte Singel te Leiden, een voorwerp. Voor Holland is dit, meen ik, eene zeldzame verschijning (Reuvens).

Muscicapa parva Bechstein. Kleine vliegenvanger. »10 en 11 »September 1893 zag ik te Lisse (Zuid-Holland) een exemplaar. »Het was niet op dezelfde plaats als verleden jaar, maar ik zag »het nu veel duidelijker en was er van overtuigd mij toen niet »te hebben vergist". (Nieuwenhuizen). »Ik weet zeker den klei- »nen vliegenvanger in het najaar hier te hebben gezien. Het was »echter op een terrein, waar ik niet mocht schieten" (Ed. Blaauw).

Ampelis garrulus L. Pestvogel. 10 Maart 1894 werd, op Oranje- lust, onder Oegstgeest (Zuid-Holland) een voorwerp geschoten. Dit is het eenige, waarvan melding werd gemaakt (A.).

Parus ater L. Zwarte mees. »Deze soort heeft te Lisse weder »gebroed. Een heel jong voorwerp, hetwelk in eene rietschelf zat, »vloog, toen ik er naar sloeg, in het water" (Nieuwenh.) »In »het voorjaar vond ik een nest met jongen op den Keukenhof »alhier" (Ed. Blaauw).

Corvus corax L. Raaf. Te Noordwijkerhout (Zuid-Holland) werden 15 December 1893 een ♂ en 20 April een ♂ en een ♀ geschoten. Dit verdient vermelding, omdat deze soort in die provincie tot de zeldzaamheden behoort (Ed. Blaauw).

Corvus corone L. Kraai. Een paar dezer vogels, welke jaren achtereen hun nest hebben gebouwd in een hoogen iepenboom, staande in een tuin, welke aan den mijnen grenst, beproefden dit, omstreeks het midden van Maart, weder, maar gaven het na eenige dagen op en zochten eene andere nestplaats. Zij kozen daartoe een ouden, ruimen, niet gebruikten schoorsteen van een der naburige gebouwen. Zij werden aldaar niet gestoord, en hunne jongen zullen weldra uitvliegen. Ofschoon nu de kauw (*C. monedula* L.) in de steden meestal in schoorsteenen nestelt, heb ik dit van de kraai nooit te voren waargenomen, noch ergens vermeld gevonden (A.).

Corvus frugilegus L. Roek. In Juli 1893 werd te Hedikhuizen (Noord-Brabant) eene jonge witte roek geschoten (v. d. Bogaert).

Nucifraga caryocatactes (L.). Notenkraker. 8 October 1893 werd, op een vinkenbaan, in de duinen nabij Scheveningen, een exemplaar gevangen, behoorende tot het dunsnavelig ras (*N. macrorhyncha* Brehm.) (de Graaf). 3 November werd te Hapert (Noord-Brabant) een exemplaar geschoten (v. d. Harten). 8 November een ♀ bij Hillegom (Zuid-Holland) (Snouckaert), 15 October een bij den Ham (Overijsel) en 22 October een te Hellendoorn (Overijsel), alwaar later nog een (v. Tuinen), 21 October een te 's Graveland (Noord-Holland) (F. E. Blaauw) en 20 October een te Balk (Friesland) (ter Meer).

Pica rustica (Scopoli). Ekster. 28 April 1894, werd, bij Middelburg (Zeeland) eene varieteit geschoten. De beschrijving is als volgt: »Kop donker bruingrijs. Hals, rug en borst van dezelfde »kleur, maar lichter. Buik, zijden en schouders vuilwit. Slagpen»nen der tweede orde bruingrijs. Groote slagpennen wit met grijze »buitenranden. Staartvederen donker bruingrijs, de beide middel»sten geheel, de overigen met lichtgrijzen buitenvaan. Onderdek»vederen vuil wit" (ter Meer).

Pastor roseus (L.). Roséspreeuw. 24 October 1893 werd, op een vinkenbaan, in het duin onder Scheveningen, een jong ♂ in overgangskleed gevangen (Snouckaert). Deze soort bezoekt ons land slechts zelden. Schlegel geeft op, dat 14 Juli 1856 een wijfje met eene groote broedvlek nabij Haarlem werd geschoten, en in denzelfden tijd een voorwerp te Ezinge (Groningen). In de verzameling, betreffende de inlandsche fauna, van Natura Artis Magistra zijn twee jonge mannetjes, beide te Hardewijk gevangen, op 20 September 1885 en 1 October 1886 (A.).

Alauda arvensis L. Leeuwerik. 1 October 1893 werden bij Tilburg (Noord-Brabant) twee (een ♂ en een ♀) zwarte varieteiten bemachtigd. Het ♂ werd onder het slagnet gevangen. Het is bijna geheel zwart. De bruine tint komt slechts hier en daar, op de bovenzijde, te voorschijn. De groote slagpennen van den linkervleugel en één van die van den rechtervleugel zijn zuiver wit. Het ♀ werd uit het nest genomen en met de pen, met gewoon voedsel, grootgebracht. Bij haar is meer van de typische kleur te zien. Zij heeft ook enkele witte buikvederen en een begin van witte slagpennen. Het ♂ leefde tot 6 November, het ♀ tot 7 December in de Diergaarde te Rotterdam, zonder van kleur te veranderen (v. Bemm.).

Ofschoon exemplaren van deze soort in gevangen staat niet zelden zwart worden, ten gevolge van gebrek aan lucht en licht en van te veel branderig voedsel, vooral hennepzaad, behoort een dergelijk melanismus bij in wilden staat levende voorwerpen tot de zeldzaamheden. P. Leverkühn, die de in de voornaamste Musea van Europa aanwezige varieteiten heeft beschreven (Ueber Farbenvarietäten bei Vögel, in »Journal für Ornithologie 1887, 1888 en 1890") vermeldt slechts één exemplaar uit het Museum van Hannover en een ander uit dat van Straatsburg (A.).

Anthus richardi Vieillot. Groote Pieper. 14 October 1893 schoot ik te Lisse (Zuid-Holland) in den Poelpolder, een jong ♂ in overgangskleed (Ed. Blaauw.)

Motacilla alba lugubris Temm. Rouwkwikstaart. 21 Maart 1894 werd een voorwerp in de 's Gravenhaagsche duinen gevangen (de Graaf).

Plectrophanes lapponicus (L.). IJsgors. Ik zag 4 November 1893 blijkbaar pas gevangen exemplaren, jongen in winterkleed. Zij waren te Rotterdam aangekocht, maar de vangplaats was niet bekend (de Graaf).

Serinus hortulanus Koch. Europesche kanarie. Op den dag na den storm van 1 December 1893, werden, op onderscheiden vinkebanen onder Vucht (Noord-Brabant), vijf voorwerpen, drie mannetjes en twee wijfjes, gevangen (v. d. Bogaert). 30 April 1894 was op de markt te Amsterdam een ♂, hetwelk te Harderwijk (Gelderland) was gevangen (Nieuwenh.)

Linaria Holböllii Brehm. Langsnavelig barmsijsje. Daar het barmsijsje (*L. rubra* Gessner) in den afgeloopen winter overal in grooten getale voorkwam, maakte ik eenige vogelvangers er opmerkzaam op, dat daar onder wel eens voorwerpen van eerstgenoemde soort konden zijn, die vooral door hunne meerdere grootte kenbaar zijn. Aanvankelijk bleef dit zonder gevolg. 5 Februari 1894 bracht men mij echter een voorwerp, hetwelk 14 Januari te Giekerk (Friesland) was gevangen. Het was ongeveer zoo groot als een kneutje (*Cannobina linota* Gray). De bek was langer dan bij het barmsijsje, geel, op den rug een weinig bruin en van het voorhoofd tot de punt merkbaar langer dan de middelste teen, zonder den nagel. De vederen van de neusgaten reikten slechts weinig over den bek. De staart was echter niet veel langer dan die van een barmsijsje. Later vernam ik, dat het diertje, bij het vangen, den staart had verloren en men het eenigen tijd in de kooi had gehouden alvorens het mij aan te bieden, ten einde de staart weder te laten aangroeien. Waarschijnlijk was deze dus nog niet geheel uitgegroeid. De Heer ter Meer heeft, op mijn verzoek, het voorwerp vergeleken met die, welke in het

Leidsch Museum onder dien naam worden bewaard en het daarmede overeenstemmende bevonden. 1 Maart werd een tweede exemplaar te Oudkerk (Friesland) gevangen. Dit had de kenmerken, die deze soort van het barmsijsje onderscheiden, veel duidelijker. De staart was ook veel langer. Deze soort zit veel meer recht op dan de eerstgenoemde. Ook is zij over de borst merkelijk breeder. Het exemplaar had den kop en den borst fraai licht karmijnrood. Beide voorwerpen zijn door mij aan den Heer Snouckaert geschonken (A.).

Ardea nycticorax L. Nachtreiger of kwak. In April 1893 heb ik een oud mannetje geschoten, in een klein stukje rietland, aan de ringvaart, onder Lisse (Zuid-Holland). Het is het eenige voorwerp, hetwelk ik ooit levend heb gezien (E. Blaauw).

Anas boscas L. Wilde eend en *Mareca penelope* (L.). Smient. Een bastaard van deze beide soorten werd, 10 Maart 1894, in eene eendenkooi te Akkerwoude (Friesland) gevangen en door den Heer A. Coets alhier aan Natura Artis Magistra geschonken. De beschrijving, welke ik heb gemaakt, naar het opgezette exemplaar, hetwelk mij daartoe welwillend door den Heer Kerbert werd geleend, is de volgende.

Geheele lengte 0,50 M. Lengte van den bek 0,045 M., van de slagpennen 0,275 M., van den staart 0,010 M. Snavel donker leikleurig met zwarten nagel. Iris lichtbruin. Kop en bovenste helft van den hals zwartgroen, van boven met fraaien metaalgroenen weerschijn. Gezicht, voorhoofd, schedel en oorstreken licht aschkleurig gespikkeld en gevlekt. Krop, borst en zijden licht roodgrijs met rood bruine dwarsbanden, welke naar de zijden toe breeder worden. *Geen witte ring om den hals.* Midden van den buik en onderbuik onzuiver wit. Draagvederen, zijden en schenen wit met zwarte zigzagstrepen. Onderdekvederen van den staart fluweelzwart, scherp afgescheiden van een witten dwarsband in de anusstreek. Bovenrug geelachtig grijs met donkerbruine zigzaglijnen en eene donkere vlek op het midden van iederen

veder. Onderrug donkergrijs, de vederen met lichtere randen. Schouders geelgrijs met zeer dicht op elkander staande bruine en zwarte zigzaglijnen. Bovendekvederen van den staart in het midden met dicht in elkander gedrongen zwarte zigzaglijnen, langs de randen wit. Staartpennen grijs met witte randen; de beide middelsten donkerder, met smallen, witten rand; een weinig verlengd doch niet naar boven omgekruld. Groote dekvederen van de vleugels wit met fluweelzwarte randen. Spiegel metaalgroen, ook aan de onderzijde met fluweelzwarten rand. Van de slagpennen der derde orde de binnenvaan grijs, de buitenvaan bijna wit met uitzondering van die van de eerste en tweede, die licht grijs, fijn met wit omzoomd zijn en waarvan de eerste een zwarten rand en de tweede eene groote, in het grijs vervloeiende zwarte vlek heeft. Groote slagpennen bruingrijs, iets lichter op de binnenvaan en met lichten zoom. Pooten donker roodbruin. Zwemvliezen donkerder.

Harelda hyemalis (L.). IJseend. In Januari 1894 werd mij een jong voorwerp aangeboden, hetwelk bij Rotterdam was bemachtigd (Snouckaert). 20 Januari 1894 werd te Pernis (Zuid-Holland) een jong ♂ geschoten (v. Bemm.).

Thalassidroma leucorrhoa (Vieillot). Vaal stormvogeltje. In het begin van November 1893 werden te Kloosterburen (Groningen) een ♂ en een ♀ in staltnetten gevangen (Ed. Blaauw).

Leeuwarden, 8 Juni 1894.

NOTES ON THE STRUCTURE OF THE JAWS AND SALIVARY GLANDS OF HIRUDO MEDICINALIS

BY

Dr. J. M. CROOCKEWIT.

(With Plate IX).

Our knowledge of the jaws and especially of the salivary glands of Hirudo medicinalis has but little proceeded since the publication of Brandt and Ratzeburg's »Medic. Zoologie".

This lack was the more felt when Haycraft [1]) published his careful researches on the remarkable secretion of these glands.

He came to the result that the liquid was able of preventing the clotting of the blood on a very high degree.

Many of the authors [2]) on Hirudinea mention the salivary glands and the jaws, but their descriptions are generally short

1) Haycraft. Proc. Royal Soc. London, Vol. XXXVI, p. 478.

2) Moquin Tandon. Monographie des Hirudinées.

Brandt und Ratzeburg. Medicinische Zoologie 1829.

Vogt und Jung. Lehrbuch der vgl. Anatomie. Bd. I p. 325.

Ray Lankester. Observation on the microscopical Anatomy of the Leech. Q. J. micr. Sc. XX, p. 313.

Remy St. Loup. Organisation des Hirudinées. Ann. des. Sc. nat. 1884.

Bourne. Contribution to the anatomy of the Hirudinea. Q. J. micr. Sc. XXIV, 1884

D. Bertelli. Glandule salivari della Hirudo medicinalis.

Att. della. Societ. Toscana di scienze Naturale. Pisa. V, p. 285 en VI, p. 29.

C. A. Pekelharing. Tijdschrift Nederl. Dierk. Vereeniging. 1890, bl. CXXI.

Blanchard. Article Hirudinées in Dict. encycl. d. Sc. médicales.

Vaillant. Histoire des Annelés marins et d'eau douce.

R. Leuckart. Die Parasiten des Menschen.

and illustrated with very bad figures, so that it takes some trouble to form a good idea of these organs.

The best description together with illustrations are given by Leuckart.

A narrow hole in the bottom of the sucker leads into a small space, in which the three jaws are to be found. The jaws are placed in a three radical star round an opening, which is the beginning of the pharynx. The angles between the three jaws are equal; a dorsal and two lateral jaws can be distinguished, which form the summits of three folds. By a more minute examination of the jaws we will see that those folds are to be considered as the primitive organs, on which afterwards the jaws have originated, for these folds are found on all the species and the successive development of the jaws upon them is to be followed until they have obtained their largest size in the genus Hirudo.

In order to investigate the minute structure of the head, I made chiefly use of microscopical sections. The animals were killed in alcohol of 96 procent, then put into alcohol to which is added picric acid, in order to dissolve the carbonate of lime in the teeth (24 hours), then washed in pure alcohol and treated successively with alcohol absolutus and benzol to be imbedded at last in parafine.

The sections (5 micron) were laid upon water, extended by addition of hot water and kitted with or without albumine upon the coverglass.

The parafine was now solved in petroleumether and the section stained with Böhmer's Haematoxyline and finally mounted in Canadabalsam. It was not easy to get well-stained preparations; as a rule they accept the stain difficultly.

I tried Mayer's carmine, Picrocarmine, double staining with Eosine and Haematoxyline; Kleinenberg's Haematoxyline, warmly recommended for staining worms, gave me good preparations, but with Böhmers Haematoxyline I got the best results.

Overstaining during 24 hours and discolouring in alcohol aci-

dulated with picric-acid did not produce better results and being more troublesome was soon abandoned.

Figure 1 represents a dorso-ventral section of Hirudo medicinalis, which gives a fair idea of the topography of the different organs.

The section is taken just perpendicular to that of fig. 2 and a continuation of the two somewhat elucidates the structure of the jaw.

Ray Lankester has demonstrated the particular structure of the integument of Hirudo and says, that the epithelium is built of long mallet-like cells without nuclei. The cells are not placed closely against one another, but leave everywhere a little space between them, through which a well developed net of blood capillaries spreads its branches.

This description is not quite right. The epithelium cells are arranged one against the other and only here and there some holes are left for the capillaries; only some cells have a mallet-like shape. In my preparations there is a nucleus in each cell, which stains very well with Haematoxyline.

Bourne gives a good illustration of the epithelium; the cells lay close to each other and have distinct nuclei. The presence of bloodvessels in the epithelium makes the skin an important respiration organ. Gratiolet and others, who have studied the complicate bloodvessels of the worms, knew these skin capillaries and their function.

On the surface of these cells the cuticula forms a thin transparent homogeneous membrane, which envelops the whole body.

The pharynx and the oesophagus are likewise lined by a high epithelium but they are destitute of capillaries.

Under the epithelium of the skin glandcells are found, which open with shorter or longer secretory ducts on the surface of the body and are filled with granules. On the wall of the pharynx these epidermicglands are replaced by glands with very long ducts and with a contents of very small granules, much smaller than those of the epidermicglands. These glands are known as

prostomial glands (»Lippendrüsen" of the German authors) and they resemble in their microscopical structure more the salivary glands than the ordinary glands of the skin.

Closely beneath the jaws the nervecollar is found, which consists of a supra- and a suboesophageal pair of ganglia united together. The suboesophageal pair is the first of a large number of ganglia situated in the ventral part of the body.

In my figure I have represented the supraoesophageal ganglion under the sectionned jaw; further are to be seen the suboesophageal ganglion, one ganglion of the ventral chain and the connectives, which unite the ventral ganglia.

The nervous system is surrounded by a bloodsinus, in which I have observed blood in some of my sections, but in my figure the lumen is represented without blood.

I have but little to say about the muscular system and I shall mention here only what is of some importance for the place of the unicellular glands in the body. The muscular fibres are arranged in the head especially in three directions.

Near to the surface of the body beneath the epithelium small groups of muscular fibres are found cut transversally. Those fibres are situated close to the surface of the animal immediately under the epithelium, but in the pharynx they are found at some distance of the buccal wall. Those muscles are very strongly developed round the oesophagus and form a stout muscular mass, undoubtedly of great importance to the mechanism of sucking. Beneath those circular fibres are found the longitudinal ones; they are well developed and form some layers.

The ramifications of these muscular bundles into the sucker is evident in my figure; their contraction shortens the body and spreads out the sucker.

Except the above mentioned muscular fibres, we meet everywhere radial ones, which prevent the extension of the folds of the skin of the leech and perhaps widens the oesophagus at the same time.

Although these three groups of fibres form the mass of the

muscular tissue, some smaller bundles of fibres are found having a more special function.

The muscles of the jaw interest us mostly; Brandt has described their direction and origin very minutely. The contraction and relaxation of these fibres produce a sawing movement of the jaw.

The histological structure of the muscular fibres may be studied in praeparations, where the connective tissue is macerated by concentrated hydrochloric acid and afterwards put into 0.6 procent salt solution.

The muscular fibres of Hirudo consist of a contractile envelop constructed of fibrills and sarcoplasm which contains the nuclei.

On my plate especially in fig. 8. 9 and 10 transverse sections of muscular fibres are represented and it may be observed how the fibrills are placed on the circuit and enclose the sarcoplasm in the centrum.

The terminal ramifications of these fibres want a closer description; the sarcoplasm extends as far as the larger ramifications, while the smaller ramifications consist only of fibrills.

Apâthy has described those fibres so acurately, that it is of no need to repeat it.

Before leaving the description of the general structure of the head, I wish to say something about the place of the glands. A great number of irregular spaces is found especially in the anterior part of the body, which are filled with unicellular glands.

Under the epidermis those glands are to be considered as found between the bundles of muscles, which serve to moisten the surface of the body, while the glands round the oesophagus and those round the pharynx have an other function. These mucous glands have a fine granular contents as is to be seen in my figures (fig. 13, 14 and fig. 1).

Fig. 1 shows the place of the various glands and at the same time we should observe that the glands round the oesophagus are of a greater size generally; they are meant, when is spoken of the salivary glands of the Hirudinea.

The unicellular glands are to be considered as modifications of

very elongated epithelial cells and as the buccal cavity is nothing but an invagination of the anterior part of the body, it is clear that the three kinds of glands can be considered as homologa and that they have obtained their special functions afterwards.

The orifices of the prostomialglands resemble those of the salivary glands at the side of the jaw; only those prostomial glands occur in a far greater number. The glandular ducts or secreting ducts are so numerous in some places of the sucker that only a couple of epithelium cells are found between two ducts.

Under the epithelium of the skin the pigment cells are situated, which are placed in particularly long rows and form a network which sends its ramifications everywhere.

Upon each of the three oesophageal folds of the Gnathobdellidae we may observe by minute examination of the buccal cavity a small tumefaction, which possesses more or less teeth or denticules on its convex edge. The largest dimension of this tumefaction or jaw lies in the longitudinal direction of the folds. Blainville proposes to call those organs »mamelons dentifères" and there is certainly something to say in favour of his proposition; the name jaw however is commonly used and I will therefore keep this term.

Before I go on in describing the structure of the jaw, I will speak about the salivary glands and their secretory ducts, the latter forming for some part the body of the jaw.

Though sections may give a good idea about the structure of the head and of the jaw in general, they do not suffice for studying the exact form of the glands and their secretory ducts. Therefore I proceeded as follows: I separated with one blow of the scissors the head of the living animal, then I opened the head longitudinally and prepared the jaw with the neighboring glands. This was put in Na Cl solution of 0,5 procent and examined carefully.

The glands are pearshaped and filled with a very fine granular mass. The granules in the ducts are quite the same as those, which are found in the gland. The membrane of these gland-

ducts, which is distinctly to be seen, is a continuation of the membrane of the cell; there is no sharp limit between them.

I did not succeed in staining the nuclei, when I put the cells alive in methylen blue, dissolved in 0,6 procent Na Cl solution; other colouring processes failed likewise. The reason is, that the numerous little granules in the cell swelling and being stained, it becomes impossible to distinguish them from the nuclei. By treating the cells with diluted acetic acid the nucleus is distinctly seen and the protoplasm remains as a fine network. The cells have but one nucleus, which is oval and shows a couple of nucleoli.

In my sections, which are coloured with haematoxyline the nuclei have a dark sharp outline. In contradiction to what Bourne says I have observed no difference between the prostomial glands and the salivary glands; Bourne has found that the granules of the salivary glands were stained dark red with boraxcarmine, whilst the prostomialglands were not coloured at all. I have repeated the experiment but with quite a different effect. The granules of these glands as well as of the salivary glands and even of the epidermicglands were all coloured dark red with boraxcarmine.

The only difference is that the prostomial glands are much smaller than the salivary glands.

On the other hand a very clear distinction is to be seen between the salivary glands and those of the skin.

The latter are sometimes situated deeply among the muscular fibres, in this case having a long secretory duct; these cells have no granules at all and are only faintly stained by haematoxyline; bigger granules occur when the glands keep nearer to the surface.

Leuckart was, in his former communication, of the same opinion as Bourne and said: »Histiologisch sind übrigens diese einzellige Drüsen (Lippendrüsen) — und Gleiches gilt von den optischen wie chemischen Eigenschaften ihres Secretes — von den Speicheldrüsen verschieden, dafür aber den in der Tiefe des Körpers sehr allgemein (besonders bei den Kieferegeln) vorhandenen

Unterhautdrüsen nahezu identisch". In his last publication however he is of a different opinion and comes to the same results as I did. When the fine granular glands are treated with 0,5 procent Na Cl solution during some time, the fine granules swell and fuse together so as to form transparent globules, which resemble oildrops (see fig. 16).

In order to get an idea of the chemical qualities of the granules I have taken the following experiments. I dissected an Hirudo medicinalis alive and prepared the glands on an object-glass in 0,5 procent saltsolution. I then placed a cover-glass on the glands and removed the liquid partially with blotting paper; the weight of the coverglass was then sufficient to empty the cells.

I now was able to observe, how the granules left the cells through the ducts and accumulated at the opening of the secretory duct.

But not only after having left the cells the granules swell and fuse together in order to form globules, the same can be obtained by laying the cells during some days in Na Cl solution; the oil-like globules are now situated in the cells. After some time these globules, especially those near the orifices of several ducts, become less refracting.

Adding very diluted acetic acid the globules become opaque, first at the periphery, but it advances slowly towards the centrum.

Before however the centrum is reached, the globule beginns to melt at its surface and soon the globule has vanished too.

Without addition of acetic acid and only by 0,5 procent salt-solution the granules melt, but this takes some days and only the nucleus is left in an irregular protoplasmatic network.

Destilled water influences the granules but feebly and during some hours no alteration is to be seen.

When the granules are dissolved, the protoplasma retracts itself from the cellmembrane (see fig. 15), another time it is found as a thin layer along the cellmembrane. Diluted K O H makes the granules swell very much, and even the membrane becomes gelatinous but soon all is transparent and nothing can be distinguished.

I have experimented with tincture of Jodine on the granules but got only a yellow colouring. I have made the same experiments with the prostomial glands and got quite the same results. Evidently there is no physiological and chemical difference between those glands; I have given myself much trouble with the question, whether there are anastomoses of these glandducts or not. Brandt figured the glands like grapes and the ducts themselves annulated. The last is wrong, all the authors represent the ducts with smooth walls.

The glandducts are very long and can not be well isolated in Na Cl solution. I tried maceration in Ranvier's 30 $^0/_0$ alcohol and Müller's liquor diluted with two parts of water.

But these methods did not satisfy me and so I have chosen the method of Henle for the isolation of the ductules of the kidney.

I macerated the tissue in concentrated hydrochloric acid and examined in Na Cl solution (0,5 $^0/_0$) It is wrong to take pure water for instead of 0,5 Na Cl solution the glandducts become gelatinous in water and we are not able to isolate them. The question of the anastomoses of the glandducts is very often discussed.

Ray Lankester does not enter into details, Bertelli denies them: he says to have been looking for them but did not find anastomoses. Leuckart only mentions anastomoses near the roots of the denticules. Vogt and Jung describe and figure two glandular cells with a common excretory duct. Often I thought to have found anastomoses, but more careful examination with high magnifying power taught me, that the ducts were kitted together for a remarkable length and were not to be separated even by strong currents in the liquid.

Often however I was lucky enough to find real anastomoses, the ducts of two glands were fused to one excretory duct and it was impossible to separate them by strong movement of the liquid, moreover an examination with Apochr. 3. 1,40 hom. Imm. Oc. 12 (Zeiss) taught that there was only one single duct, after the fusion.

The salivary glands mentioned above form a layer which covers the oesophagus like a sheath. The glands lie in the spaces which are left by the muscular fibres, crossing each other in all directions. From each gland an excretory duct issues, as we have seen, which in combination with other ducts forms a small bundle.

As well on longitudinal as on transverse sections, these bundles are met with everywhere; they find their way to the jaw passing the glands which are situated nearer the mouth. Those small bundles unite successively in order to form bigger ones and finally three equal mainbundles are formed, corresponding to the three jaws.

It was this mainbundle, which by former Zoologists was described as a muscle, whilst the fine bundles were not known as yet.

The mainbundle enters the jaw between the two muscular layers, but spreads out fanlike towards the sharp edge of the jaw (fig. 1 kb).

The transverse section of the bundle near the basis of the jaw is more or less circular; on its way to the edge of the jaw it becomes elliptical, corresponding to the shape of the jaw itself. Near the sharp edge the main bundle gets separated into a great number of smaller bundles in accordance to the number of denticules and these small bundles open between the teeth.

Leuckart states, that the glandducts of the secundary bundles meet into a bottlelike collecting duct, which is situated between two following teeth.

I have seen nothing of this collecting duct, I believe that the excretory ducts terminate in the spaces between two neighboring teeth.

In Aulastomum gulo (fig. 11*h*) little holes are found under the denticules, where the glandducts pour out their contents.

Aulastomum gulo has, as is known, only twelve teeth and thus the mainbundle is divided only into eleven bundles, hence the secundary bundles are easier studied here than in Hirudo medicinalis, which possesses about hundred denticules.

On cutting the jaw of Aulastomum or of Hirudo longitudinally through its sharp edge the fanlike distribution is very well seen.

Moreover may be remarked that the bundles are separated by muscular fibres placed the one upon the other, so as to form a wall.

These diaphragms being distinct on the convex edge of the jaw disappear near the basis of the jaw, the bundle of the excretory ducts forming here a compact mass. In my figures 3 and 4 the muscular fibres, which form the diaphragm are represented as t. s. and it may be remarked, that they extend from the epithelium of one side of the jaw to that of the other side.

In order to study the minute details of the jaw, it is important to cut the jaw in the right direction and therefore I have isolated the jaw and imbedded in parafine. Generally the paraffine was transparent enough to determine the position of the jaw.

In order to examine the lacunae between the denticules I proceeded in the following way.

The jaws were carefully isolated, treated with alcohol and oil of cloves and mounted in Canada-balsam, the sharp edge facing upwards.

By using a high magnifying power I was able to study the jaw from above and to distinguish very exactly the openings between two neighbourhing denticules and the cuticular edges.

In studying a section of the jaw stained with Haematoxyline with a lesser power, the bright blue colour of the glandducts contrast distinctly with the dark blue colour of the muscular fibres, but the ultimate structure of the ducts cannot be made out. This becomes distinct in using a high magnifying power (oil-immersion $^1/_{12}$) and we see what I have tried to represent in my figures 3 and 4.

The glandducts have a smooth thin wall, the outlines are very sharp The contents of the glandducts is formed by numerous small granules, quite of the same structure and appearance as the granules of the glandcells themselves and which stain very well with Haematoxyline.

The glandducts go for the greater part towards the sharp convex edge of the jaw, their course however is not straight but a little undulating.

On examining fig. 2, it will be noticed, that a dark line going from the central bundle towards the side of the jaw, is drawn here and there.

This line is nothing but a glandduct leaving the central bundle and opening on the side of the jaw; the duct is filled with granules and gets from them its dark colour.

This duct may be called a vas aberrans. I will come back to this point later on.

The teeth or denticules are composed of carbonide of lime except in the genus Leptostoma [1]), here being chitinous.

In order to study the shape of the teeth I have isolated them by placing the jaw for some time in a solution of caustic potass. The teeth of the Hirudinea are generally conical and the biggest, situated in the middle are provided with two roots, see fig. 5. 6 and 7. The surface is generally rather smooth, the teeth of Aulastomum gulo show some little tubercles on their surface, but the general form of the teeth differs very little from that of the other Hirudinea.

The size of the teeth is very different. The largest are found in Aulastomum gulo, while those of Limnatis africana belong to the smallest; the latter do not surpass $^1/_{30}$ mM. in greatest diameter. This is remarkable as Limnatis nilotica has jaws, which are constructed quite in the same way as Hirudo, but misses the denticules. Moquin Tandon and Savigny say that Limnatis nilotica has no teeth, while Peters contradicts it. It is possible, I think, that the individuals of Limnatis nilotica diverge on this point from each other, especially because another species of the same genus (Limnatis africana) possesses very small teeth.

The number of denticules can vary from 8 to 130. Hirudo africana [2]) has 115—130 teeth. Hirudo medicinalis 90—100. Hirudo decora [3]) from Minnesota 55. Haemopis vorax 30. Macrob-

---

1) Whitman. Leeches of Japan. Quart. Journ. micr. Sc. vol. 26 p. 317.

2) Whitman l. c.

3) Verril. Synopsis of the North American Fresh water Leeches. Rep. U. S. Com. Fish and Fisheries. 1871—1873. Washington.

della Floridiana Verril 20 and Aulastomum gulo 10—15 denticules. The largest well developed teeth have, as we saw, a conical form, with two roots, resembling the point of an arrow, the small ones, which are found at the internal angles of the jaw, have only a conical form without roots. At the median angle of the jaw, the denticules are less developed than more in the centrum of the series, but only few have diminished in size, whilst on the lateral angle a great number of teeth are reduced; the reduction begins already near the middle of the row, increasing towards the angle, the last denticules being very small.

Leuckart [1]) is wrong in saying that the median teeth are the smallest.

The teeth of Hirudo are straight and not curved; they are placed perpendicularly on the convex edge of the jaw, one root on each side.

The connection of the teeth to the cuticula will be treated when speking about the epithelium of the jaw.

The central bundle of the glandducts is surrounded on both sides by the muscular mass. This mass is composed of fibres which are arranged in three directions. In addition to these other fibres occur, which extend from one angle of the jaw to the other, the transversal fibres mentioned above (t. s. in fig. 3, 4 and 11), which are longitudinally cut in sections as illustrated in fig. 3 and 4. The third main direction of the muscular fibres is paralel to those of the glandducts.

These muscular fibres have the same histological structure as those of the head; they touch the epithelial cells of the jaw.

Of the transversal muscular fibres are to be seen the nuclei in my fig. 3 and 4 (ts).

I have observed already, that these transversal muscular fibres divide the bundle of glandducts in a number of secundary bundles. Some glandducts do not follow the direction of the mainbundle, but leave it to open on the side of the jaw. These glandducts

1) Leuckart. Parasiten des Menschen. p. 623.

take always their way along a muscular fibre, as is represented in figs. 8 and 10 (kb): they open between the epitheliumcells with a small orifice. The number of these glandducts is very large; they are found along the whole side of the jaw and it is remarkable they are not described as yet by any author on Hirudinea.

The epithelium of the jaw consists of one layer of cells, which are for the greater part more or less cubic. In colouring the sections with Haematoxyline, the sharply contoured oval nuclei with their nucleoli contrast with the feebly stained protoplasma, which is somewhat granular (fig. 10 e).

In approaching the sharp convex edge of the jaw the epitheliumcells grow higher and especially there, where the cuticula is thickest the cells have assumed some particularities (see fig. 3 and 4). Here the nuclei of the cells are difficult to be stained and only after having carefully studied a great many preparations, I became convinced that there was really an epithelium present. The cells are very much elongated and do not touch each other, but small spaces are left between them.

It must however be remarked that these spaces might be caused by shrivelling. In fact the cells are so much elongated, that it is difficult to decide whether a cell is a muscularfibre or an epitheliumcell; especially because the nuclei of the epithelium cells do not form a regular layer.

The epithelium is covered by the cuticula, which at the convex edge of the jaw grows much thicker.

In my figures 3, 4 and 11 this thickening of the cuticula is represented and the change of the epitheliumcells is demonstrated at the same time. The thickening of the cuticula has generally the same shape in the Hirudinea; the greatest difference Hirudo medicinalis and Aulastomum gulo show, as is to be seen in my figures 3 and 9.

On the very edge of the jaw the cuticulae from both sides do not quite touch, but leave a fissure, which at regular intervals is obstructed by the teeth. The products of the salivary glands is

poured out into the spaces between the teeth. The comparison of the teeth of a leech to the teeth of a circular saw fails, because the points of the denticules hardly projecting if at all, can not be used as the teeth of a saw.

I believe therefore that the sharp edges of the cuticulae are the cutting instruments, whereas the teeth only serve to support them. Leuckart is of an other opinion. He thinks that the cuticula is too feeble and that it gives way when the jaw is in function; the teeth being for a greater part uncovered, form a real saw. Against this explanation stands the fact, that Aulastomum gulo, having the largest teeth, can only wound the skin of frogs difficultly, whilst Hirudo does it easily enough.

It is noteworthy, that though the jaws of Limnatis nilotica are formed quite in the same way as those of Hirudo, here the teeth are absent; the animal can apparently use very well its jaws without teeth.

If we make a series of sections through the jaw, we can see, that the cuticula on the place, where a tooth is found, is less developed, than were there is none, the tooth being so to say enclosed in an hole of the cuticula. The circumstance, that the cuticula surrounds the tooth on all sides, with exception of the points, makes it difficult to form a good idea of the genese of the teeth. If the teeth were covered by an epithelium, as Vogt and Jung describe it, which is not the case, we could imagine them to be a product of the epithelium, but as things stand now, embryological investigation only can contribute to enlighten the origin of the teeth.

It is almost beyond doubt that the unicellular — the prostomial as well as the salivary — glands are the source of the substance which prevents the clotting of the blood and the conglutination of the bloodplates.

As to the nature of this substance Haycraft found that it is not an enzyme, since its activity is not destroyed by boiling, that it does not interfere with the clotting of milk under the

influence of rennet and that it is insoluble in chloroform, benzine, ether and alcohol. Further Haycraft made out that its action does not agree with that of »peptone" though both substances hinder the coagulation of the blood.

Dickinson however has suggested the active principle of the leechextract is to be classed in the group of the albumoses [1]), but he does not come to a positive conclusion in this matter.

I believe, there is more reason to regard the substance, which enables the leech to prevent the clotting of the blood, as a nucleoproteid. Some experiments were made in the following way:

The heads of several leeches were hardened in strong alcohol, then dried, ground and finally extracted with destilled water (10 cc. water for the head of one leech). The extract was acidulated with acetic acid, by means of which it became cloudly, as Dickinson already found. The praecipitate was separated from the fluid with the centrifuge, solved in water with a very small quantity of ammonia and again praecipitated by acetic acid. This treatment was repeated once more and the praecipitate then washed with destilled water, alcohol and ether, and dried. Extremely small quantities of this substance, solved in Na Cl 0,7 °|₀ with trace of soda were sufficient to prevent the clotting of blood. When this substance was solved in H Cl 0,2 °/₀ and digested with pepsine and hydrochloric acid, there came a praecipitate which was readily soluble in alcohol, and incinerated with soda in nitrum, gave a fair reaction of phosphor with molybdenic acid.

I have not continued these researches, because I failed in sufficiently purifying the acetic acid praecipitate. The leechextract is always more or less tinged, as is also remarked by Haycraft and by Dickinson, with the pigment of the skin. Now this pigment is always praecipitated with the nucleoproteid by acetic acid. Because the acetic acid praecipitate, as appears from the quantity of nucleine to be prepared thereof, consists chiefly of a nucleoproteid, and because this praecipitate possesses the cha-

1) Journal of Physiol. Vol. XI. p. 566.

racteristic property of the extract, the power of preventing the clotting of blood, I think it most probable that the nucleoproteid is in fact the active principle of the extract. But I believe on has to delay an accurate chemical investigation till there is found a method to prepare the nucleoproteid more purely. It seems necessary to remove the skin of the leeches before the extraction. It is not advantageous to extract with water, without formerly treating with alcohol.

As I described pg. 303, the granules which fill the unicellular glands and their excretory ducts, swell in Na Cl 0,5 %, and become clear globules, which become opaque by a very small quantity of acetic acid, and are readily solved in an excess of this acid.

So it seems not improbable that the nucleoproteid of the leech-extract is derived from the granules of the glands, that thus the protoplasma of the glandularcells secretes a nucleoproteid in granular form, which in the moment the leech bites, flowing between the teeth, instantly impregnates the wound, and prevents there the conglutination of the bloodtablets, and which, poured out in the buccal cavity during the act of sucking, here prevents the coagulation of the blood.

EXPLICATION OF PLATE IX.

All figures without a special nomination of the species are relative to Hirudo medicinalis.

Fig. 1 (17 ×) Section of the head.
bl. upperlip; *vl.* underlip; *k.* jaw; *ul.* excretory ducts of the prostomialglands; *tg.* suboesophagealganglion; *sg.* supraoesophagealganglion; *hk.* epidermicglands; *kb.* glandducts; *sk.* salivaryglands; *oe.* oesophagus; *l.* bloodsinus; *d.s.* transverse sections of muscular fibres; *l.s.* longitudinal muscular fibres; *r.s.* radiar muscular fibres.

Fig. 2 (50 ×) Section of the jaw perpendicular to its length.
t. tooth; *kb.* glandducts; *k.* salivary glands; *s.* muscular fibres.

Fig. 3 (560 ×) Section of the superior part of the jaw with tooth.
t. tooth; *c.* cuticula; *kb.* glandducts; *k.* salivary glands; *e.* epithelium; *d.s.* transverse sections of muscular fibres; *t.s.* transversal muscular fibres.

Fig. 4 (560 ×) Section of the superior part of the jaw without teeth.

Fig. 5 (300 ×) Tooth of Hirudo medicinalis.

Fig. 6 (300 ×) Tooth of Aulastomum gulo.

Fig. 7 (300 ×) Tooth of Limnatis africana.

Fig. 8. 9 and 10 (560 ×) Parts of the epithelium of the jaw.
c. cuticula; *kb.* glandducts; *e.* epithelium; *d.s.* transverse section of muscular fibres; *s.* muscular fibres seen from aside.

Fig. 8. 9 and 10 are successively nearer to the basis of the jaw.

Fig. 11 (290 ×) Jaw of Aulastomum gulo.
t. tooth: *c.* cuticula; *e.* epithelium; *kb.* glandducts; *d.s.* transverse section of the muscular fibres; *t.s.* transversal muscular fibres; *h.* space, into which the glandducts pour out their products.

Fig. 12 Salivary gland after solution of the granules by Na Cl 0.6 %.

Fig. 13 Salivary gland with granules.

Fig. 14 Prostomial gland with granules.

Fig. 15 Salivary gland, the protoplasm retracted from the wall after solution of the granules.

Fig. 15 Salivary gland with strong refracting globules formed by swollen granules.

EENE PHYSIOLOGISCHE ZOUTSOLUTIE VOOR ZEEDIEREN.

DOOR

L. J. J. MUSKENS.

Het resultaat van het laatste, door mij, aan het Zoölogische Station te Nieuwe Diep verrichte, onderzoek vermeen ik te kunnen samenvatten in de volgende bewoordingen:

Als physiologische keukenzoutoplossing voor het bloed, de wilkeurige spieren, de spermatozoiden der Selachiërs en hoogst waarschijnlijk ook voor de andere organen dezer dieren, moet worden beschouwd de 2.25% solutie. Wat de door mij onderzochte Invertebrata betreft, zoo mag daar, om nader te vermelden redenen, van een physiologische vloeistof in bovenbedoelden zin niet gesproken worden.

Mijn bovengenoemd onderzoek heeft getracht te voorzien in eene behoefte, welke bestaat voor diegenen, die physiologische waarnemingen wenschen te verrichten aan zeedieren, namelijk te bepalen, in welke zoutsoluties de weefselelementen dezer dieren het langst overleven; d. i. welke zoutsolutie isotonisch is met hun natuurlijk weefselvocht.

Voornamelijk werd het bloed der Selachiërs door mij in dien zin nauwkeurig bestudeerd. Daartoe werd het versche bloed van haaien en roggen opgevangen in reageerbuisjes met verschillende, met $\frac{1}{4}$% opklimmende keukenzoutsoluties en vervolgens op gezette

tijden zoowel kleur- en vormveranderingen der roode, als bewegingsverschijnselen der witte bloedlichaampjes uit alle buisjes in den hangenden druppel waargenomen. De uiterst snel optredende woekering der micro-organismen in de bewuste vloeistoffen noodzaakte mij om volgens de regelen der asepsis te werk te gaan. De buisjes werden namelijk met de bewuste chloornatriumoplossingen uitgekookt en daarna werd onder aseptische cautelen het bloed opgevangen, terwijl de buisjes werden afgesloten door eenen sterielen watten prop.

Op deze wijze te werk gaande, konden in de 2—2.5% soluties nog 2 maal 24 uren na de conservatie bewegingsverschijnselen worden geconstateerd aan de witte bloedlichaampjes, terwijl zonder deze voorzorgen deze cellen reeds na weinige uren omstuwd werden gevonden door de meest verschillende microben; de glanzende helderheid van hun protoplasma maakt onder den invloed daarvan snel plaats voor eene matte, korrelige massa, die spoedig tot detritus uiteenvalt.

Voorts bleek uit alle proeven, dat voor de conservatie van den vorm en de uiterlijke eigenschappen der roode en witte bloedlichaampjes de solutie van 2.25% de gunstigste voorwaarden aanbiedt; bij uitstek bewijzend komt mij voor te zijn eene waarneming, die 13 dagen na de conservatie van het aseptisch opgevangen bloed verricht werd. Hieronder volgt letterlijk hetgeen door mij onder het waarnemen genoteerd werd:

Bloed van Raja clavata, 13 dagen aseptisch in verschillende keukenzoutsoluties bewaard.

	Roode bloedlichaampjes.	Witte bloedlichaampjes.
Conserv. in 0.5% keukenz.	Uiteengev. in korrelige detritus.	Uiteengev. in korrelige detritus.
〃 〃 1% 〃	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃
〃 〃 1.5% 〃	Kernen zijn hier en daar te herkennen.	〃 〃 〃 〃
〃 〃 2% 〃	Vele schimmen zijn zichtbaar.	Grofkorrelig; vorm behouden.
〃 〃 2.25% 〃	*Gaaf en onveranderd van kleur.*	*Goed geconserveerd;* geen bewegingen zijn op te wekken.
〃 〃 2.5% 〃	Korrelige massa.	Korrelige massa.
〃 〃 2.75% 〃	〃 〃	〃 〃
〃 〃 3% 〃	〃 〃	〃 〃
〃 〃 4% 〃	〃 〃	〃 〃

Wat verschillende zeewaterverdunningen betreft, zoo bleek op diezelfde wijze de 75% zeewater houdende vloeistof voor het behoud der uiterlijke eigenschappen der bloedlichaampjes het meest geschikt.

Volgens de methode, door Hamburger aangegeven, werd door mij bepaald, bij welke verdunningen de haemoglobine uit de roode bloedlichaampjes treedt. Deze methode berust daarop, dat een weinig bloed in een reageerbuisje wordt gebracht met eene (grootere) hoeveelheid solutie; de bloedlichaampjes zinken op den bodem en beneden eene zekere concentratie diffundeert de haemoglobine uit de roode bloedlichaampjes in de daarboven staande vloeistof en geeft daaraan een lichtgelen tint. Het bleek, dat de vloeistof in de buisjes met chloornatriumsoluties van 1.375% en hooger helder bleven, terwijl die van 1.25% geel getingeerd werden. Evenzoo loste de haemoglobine op in zeewaterverdunningen van 40% en lager, terwijl de meer zeewaterhoudende vloeistoffen helder bleven. Deze opgaven gelden voor het bloed van Mustelus, Raja clavata, Syngnathus acus en Trygon pastinaca.

Voorts wensch ik den nadruk te vestigen op het feit, dat de optimum-zoutsolutie voor het behoud van kleur, vorm en beweeglijkheid der bloedlichaampjes (2.25%) eene veel hoogere is dan de minimum-zoutsolutie, waarbij de haemoglobine uit de roode bloedlichaampjes niet diffundeert (1.3125%). De temperatuur, waarbij de verschillende waarnemingen gedaan werden, wisselde tusschen 17° en 19° C.; kan echter geacht worden geenen storenden invloed daarop te hebben uitgeoefend.

Zoekende naar dwars gestreepte spieren bij de Selachiërs, die geschikt waren voor experimenten in deze richting, vond ik, dat slechts de pterygopodiën der mannetjes daarvoor bruikbaar waren. Dit zijn sterk gespierde organen, gemetamorphoseerde buikvinnen, die bij de copulatie dezer dieren in functie treden; de huid daarvan is gemakkelijk te verwijderen. De solutie van 2.25% keukenzout bleek ook hier wederom de vloeistof, waarin de spie-

ren het langst overleven, d. w. z. de prikkelbaarheid voor den faradischen stroom het langst bewaren. Ik noteer hier ter illustratie het resultaat van een mijner experimenten:

Spieren van Mustelus geconserveerd in:	na 3 uren.	na 6 uren.	na 8 uren.	na 24 uren.
1.5% keukenzout.	hk. 90°.	hk. 73°.	hk. 75°.	geen contractie op te wekken.
2.25% "	hk. 80°.	hk. 85°.	hk. 85°.	rolafst. 35 m.m.
3% "	hk. 82°.	hk. 85°.	hk. 76°.	geen contractie op te wekken.

Als maat der prikkelbaarheid werd in bovenstaand schema aangenomen de grootste rolafstand, waarbij de contracties duidelijk begonnen te worden. De cijfers voorafgegaan door hk. duiden aan, dat de contracties reeds begonnen bij uitgeschoven en onder een hoek geplaatste klossen. Hoe grooter de hoek, bij des te zwakker stroom begonnen dus de contracties, des te grooter was de prikkelbaarheid. Men ziet derhalve, dat na 24 uren door den inductiestroom bij een rolafstand van 35 mm. contracties duidelijk werden waargenomen, terwijl de sterkste stromen geene beweging vermochten voort te brengen in de spieren, bewaard in andere soluties.

Spieren van Mustelus, gebracht in keukenzout-soluties zwakker dan 1.5% en sterker dan 4%, vertoonen fibullaire contracties; terwijl tetanus optreedt in oplossingen van 5% en hooger; slechts in de soluties van 2.25% en 3% zag ik geenerlei bewegingsverschijnselen.

Ook werd door mij nagegaan, onder welke condities de pulsatie van het met de groote vaten uitgesneden hart der Selachiërs het langst normaal blijft. Al dadelijk bleek, dat bij suspensie van het hart in verschillende vloeistoffen een ongunstige factor in het spel komt, die veroorzaakt, dat het hart spoedig tot stilstand komt en de prikkelbaarheid voor den faradischen stroom slechts in het gunstigste geval (suspensie in 2.25%) nog gedurende een uur bestaan blijft. Volgens prof. Engelmann is deze ongunstige factor

daarin gelegen, dat het in het hart aanwezige (niet georganiseerde) voedingsmateriaal, waaraan de prikkelbaarheid van de spier uit den aard der zaak gebonden is, in de drenkende vloeistof oplosbaar is en dientengevolge allengs naar buiten diffundeert of uitgewasschen wordt, hetgeen derhalve een spoedig ophouden der levensverschijnselen ten gevolge heeft. Langer blijft het hart in leven, wanneer men het aan de aorta suspendeert in eene vochtig gehouden ruimte, na het eerst in eene keukenzoutsolutie van ongeveer 2% te hebben uitgespoeld, totdat de bij de contractie uitgedreven vloeistof ongekleurd is. Op deze wijze kan men het hart, ofschoon op het laatst nog slechts de voorkamer, nog uren lang zien pulseeren; dan ook kon ik eenmaal na 20 uren met eenen inductiestroom nog contracties van het atrium uitlokken.

Het afsterven der hartspier geschiedt in verreweg de meeste gevallen in dier voege, dat de frequentie en kracht der hartslagen langzaam vermindert, waarop eene korte pauze volgt; daarna begint wederom de pulsatie, echter met omgekeerden rythmus; d. w. z. de normale opeenvolging van contracties van voorkamer, kamer, bulbus aorticus, maakt plaats voor eene antiperistaltische beweging, waarbij eerst bulbus aorticus, dan kamer, dan voorkamer samentrekt. De frequentie en kracht dezer antiperistaltische pulsatie neemt op haar beurt ook weder af om ten slotte over te gaan in volkomen rust.

Ter verduidelijking volgt hier eene waarneming aan een haaienhart, dat, versch uitgesneden, in eene 2.25% keukenzoutsolutie uitgespoeld en vervolgens in eene vochtige kamer gesuspendeerd werd:

Versch uitgesneden hart .... frequentie 34; krachtige contractie.
Na 25 minuten .... » 6; contr. v. ventrikel [zwak; v. atrium goed.
» 50 » .... » 32; pulsatie is antiperis- [taltisch en niet krachtig.
» 1 uur .... frequentie voorkamer 16; kamer in rust.
» 1 u. 15 m........ voorkamer ook in rust.
» 18 uren .... door krachtige inductiestroom nog con- [tracties van het atrium op te wekken.

Mijne keukenzoutsolutie van 2.25% kan echter ook in zooverre de physiologische voor het hart genoemd worden, als daarin de rythmische bewegingen langer normaal blijven dan in de overige oplossingen. In de volgende serie waarnemingen komt ten duidelijkste uit, hoe de omkeering van de normale beweging in de antiperistaltische het laatst tot stand komt in de physiologische solutie, terwijl ook daarna de abnorme pulsatie nog het langst stand houdt.

Vier Roggeharten, versch geplaatst in verschillende keukenzout-oplossingen.

	na 15 min	na 25 min.	na 35 min.	na 1 u. 25 m.
1e hart gebracht in 1.5% keukenz.	frequentie 30, krachtige en regelmatige contracties.	freq. 18, omgekeerde rythmus; atrium contr. nog krachtig.	in rust.	noch atrium, noch ventrikel door inductiestroom tot contr. te te brengen.
2e „ „ „ 2.25% „	freq. 24, krachtige en reg. contr.	freq. 20, regelmatig.	freq. 16, omgekeerde rythmus.	slechts het atrium kan tot contr. gebracht worden.
3e „ „ „ 3% „	freq. 12. omgekeerde rythmus, zwakke contr.	in rust.	in rust.	noch atrium, noch ventr. tot contr. te brengen.
4e „ „ „ 4% „	in rust.	freq. 16, omgekeerde rythmus.	in rust.	„ „ „

Wat het Crustaceeënhart (Carcinus maenas) aangaat, zoo kon door mij worden aangetoond, dat ook daarvoor onze solutie gunstige voorwaarden aanbiedt. Aangezien het vrij-praepareeren van het krabbenhart op practische bezwaren stuit, wegens de teerheid der weefsels en de eigenaardige functie der pericardiaalholte, die namelijk als sinus venosus dienst doet, werd door mij aan de rugzijde eene venstervormige opening in het skelet aangebracht, zóo, dat men het hart in zijn geheel kon zien pulseeren. De hartfrequentie bij de blootlegging bleek te zijn 30—40 in de minuut. Alsdan werden de dieren geplaatst in een voor de helft met vloeistof gevulden beker, zoodat het pericardium bespoeld werd door de keukenzoutsolutie. De onderstaande tabel bevat het resultaat van een mijner experimenten in die richting.

Vijf Exemplaren van Carcinus maenas, met blootgelegd hart, geplaatst in bekers, respectievelijk ten deele gevuld met zeewater, 1.5%, 2.25%, 3%, 4% keukenzoutsolutie.

	na 20—30 minuten	na 14—30 minuten.
1e Exemplaar, in zeewater.	frequentie 20, krachtige contr.	freq. 3, zwakke onregelm. contr.
2e 〃 〃 1.5% keukenzoutsolutie.	freq. 10, zeer zwakke contr.	in rust.
3e 〃 〃 2.25% 〃	freq. 22, krachtige contr.	freq. 12, krachtige contr.
4e 〃 〃 3% 〃	freq. 10, zwakke contr:	freq. 6, zwakke contr.
5e 〃 〃 4% 〃	freq. 10, onregelm. zwakke contr.	freq. 5, zwakke contr.

Het trof mij echter, dat de andere proefreeksen resultaten opleverden, die zich volstrekt niet dekten met de bovenstaande tabel; en wel in dien zin, dat de hoogere soluties, die van 3% en 4% keukenzout, dikwerf het gunstigste medium bleken te zijn. Met de afgeknipte pooten van Cancer pagurus, den grooten Noordzeekrab, werden soortgelijke experimenten genomen, als voor de pterygopodiën der Selachiërs beschreven werden; ik constateerde steeds, dat de soluties van 3% keukenzout de prikkelbaarheid der spieren voor den faradischen stroom het langst bewaarden.

Een helder licht op deze afwijkende verhoudingen bij de Crustaceeën, vergeleken met mijne waarnemingen aan de Selachiërs, wordt geworpen door de interessante ontdekking van prof. Frédéricq [1]), dat de samenstelling van het bloed der Crustaceeën onmiddellijk afhankelijk is van het zoutgehalte van het omgevende medium, terwijl het bloed der door hem onderzochte zeevisschen constant van samenstelling en van geringer zoutgehalte is.

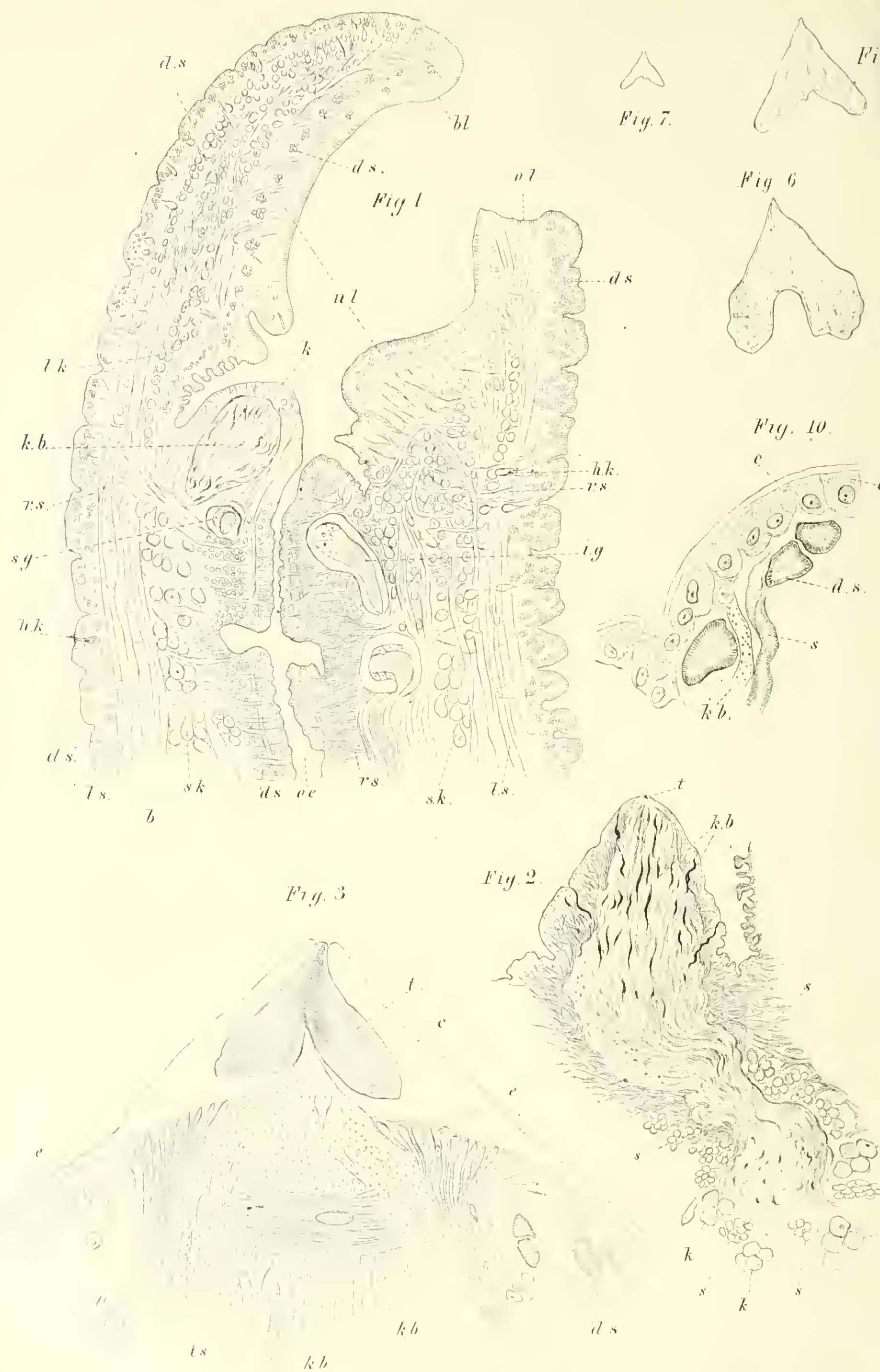
Al mijne waarnemingen gelden voor de Noordzee-fauna; wan-

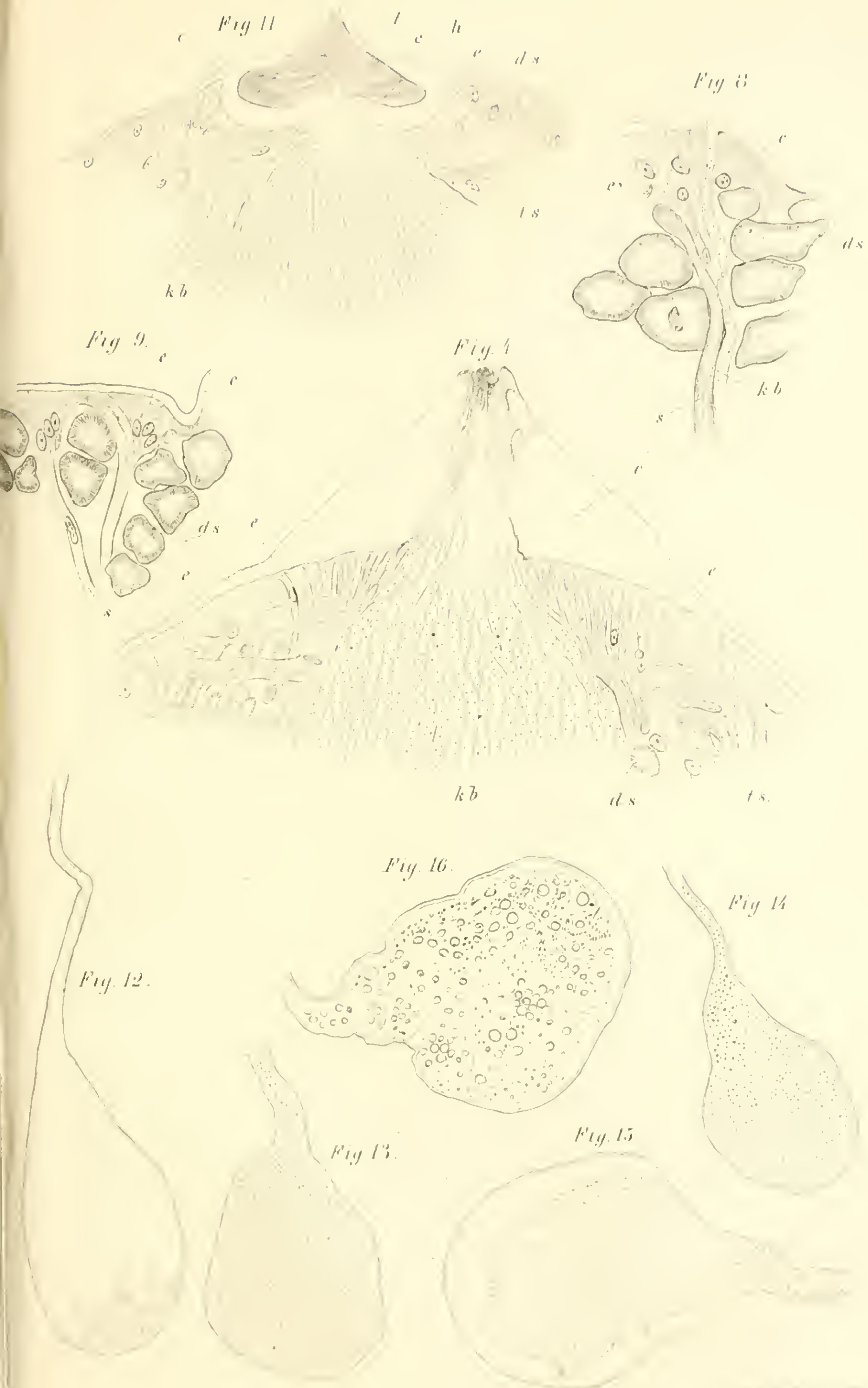
1) Sur la physiologie de la branchie, par Léon Frédéricq: Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e serie, T. XX, n°. 12

neer in een later onderzoek deze resultaten zullen kunnen worden getoetst aan soortgelijke experimenten, te nemen met exemplaren uit de Golf van Napels, zal blijken, in hoeverre mijne keukenzoutsolutie ook physiologisch is voor de visschen, die zuidelijker en meer zouten bevattende wateren bevolken.

Ten slotte is het mij een aangename plicht aan dr. Hoek, den directeur van het Zoölogisch Station, mijnen dank te brengen voor de welwilende wijze, waarop mij door hem een zoo uitgebreid mogelijk materiaal en de vele benoodigdheden, voor een physiologisch onderzoek onmisbaar, ten dienste gesteld werden.

Utrecht, 17 October '94.


Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3
Fig 6
Fig. 7.
Fig. 10.
d.s
bl
o l
n l
k
l k
k.b.
h.k.
r.s
r.s.
s.g
i.g
h.k
sk
ds
oe
rs
s.k.
l.s.
l s.
b
t
k.b
s
k
c
e
p
ts
kb
d s


Fig 11
Fig 8
Fig 9.
Fig. 4
Fig. 16.
Fig 14
Fig. 12.
Fig 13.
Fig. 15
e
h
ds
ts
kb
s

II. VERSLAGEN.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Zoölogisch Laboratorium. 29 October 1892. 's Avonds 8 uur

---

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), Sluiter, J. F. Oudemans, Weber, Ruge, Horst, Muskens, de Meyere, van Haren Noman, Kerbert, Loman, Büttikofer, Seydel en Hoek.

De heer **Oudemans** vertoont eenige *hagedissen*, bij welke de *staart* zich, na te zijn afgebroken, *op ongewone wijze hersteld* heeft. Vooreerst wordt een enkel woord gewijd aan de normale herstellingswijze, waarbij valt op te merken, dat de beschubbing gewoonlijk eenvoudiger is, dan op den oorspronkelijken staart; als voorbeeld worden twee exemplaren van Gecko verticillatus getoond. De kransen van tuberkels, die op den staart van het ongeschonden dier voorkomen, ontbreken op den geregenereerden staart van het andere.

De drie voorbeelden van abnormaal herstelde staarten behooren tot drie verschillende groepen; het zijn: Chalcides ocellatus (Scincidae) uit Egypte, Ameiva surinamensis (Teiidae) uit Suriname en Gehyra mutilata (Geckonidae) van Java. Bij de eerste twee heeft de herstelde staart den gaffelvorm aangenomen; bij de Gehyra zijn op de gekwetste plaats vier korte stompjes ontstaan.

De heer **Sluiter** spreekt over den *eitand der Reptiliën* en zegt, dat reeds in 1841 door Mayer en nu onlangs op nieuw door Röse, de algemeene regel opgesteld is, dat slechts die Reptiliën, die eieren met een lederachtige schaal leggen, een waren eitand bezitten en dat daarentegen de vogels, krokodillen, schildpadden en verder alle Reptiliën met eieren met eene kalkschaal, geen eitand, maar een eiwrat (»Eischwiele") zouden hebben. Spreker vond dezen algemeenen regel bij eenige tropische Geckoniden: Gecko verticillatus, Hemidactylus frenatus, Ptychozoön homalocephalum, niet bevestigd. Deze Geckoniden bezitten als embryo *twee* ware eitanden, die tot de eerste tandrij behooren, hoewel zij eieren met harde kalkschalen leggen. Deze beide tanden leggen zich reeds zeer vroeg, geheel symmetrisch vóór in de tusschenkaak aan. Spoedig overtreffen zij de andere tanden in grootte en dan nemen zij door sterkeren groei aan den achterkant een horizontalen stand aan.

Door deze ontdekking van een dubbelen eitand bij de Geckoniden, kwam Spr. tot het vermoeden, of misschien ook bij andere Reptiliën de eitand oorspronkelijk dubbel wordt aangelegd. Met het oog op de in den jongsten tijd weer opgedoken theorie omtrent het ontstaan der kiezen van zoogdieren door de samengroeiing van meerdere Reptiliëntanden

was het niet zonder belang na te gaan, of de latere ongepaarde eitand in dat geval door versmelting der twee oorspronkelijke eitanden ontstaan was, of door reductie van den eenen, en sterkeren groei van den anderen. Bij embryos van Mabuja multifasciata, van een niet nader te bestemmen Mabuja (sp.), van Lygosoma olivaceum en van Anguis fragilis werd werkelijk de tweede eitand, als een kleinere, naast den waren eitand liggende tand, gevonden. Het bleek verder, dat de ware eitand niet zuiver mediaan ligt, maar tot de rechter helft van de tusschenkaak behoort, terwijl de linker tand slechts klein blijft. Eene versmelting der beide tanden tot den eenig overblijvenden eitand heeft dus *niet* plaats. Bij Calotes jubatus en bij slangen was van den tweeden eitand geen spoor meer te vinden.

Ook de eiwrat bij de Krokodillen ontstaat oorspronkelijk als een dubbele verhevenheid op den kop vóór de neusgaten. Ook bij rijpe embryonen is deze oorspronkelijke dubbelnatuur nog duidelijk te ontdekken. Wat den histologischen bouw van dit orgaan aangaat, is het vooral van belang, dat er geen kalk of andere anorganische verbindingen in voorkomen, maar dat de kleine sterk lichtbrekende korreltjes in de cellen, waaruit de eiwrat is opgebouwd, waarschijnlijk uit eleidin bestaan.

Ten slotte is nog op te merken, dat naar Mayer en Röse's regel, bij krokodillen eerder een ware eitand te verwachten zou zijn, dan een eiwrat, daar de krokodillen-eieren wel is waar een kalkschaal bezitten, maar deze in verhouding tot de grootte der eieren dun en zeer bros is, terwijl daaronder zeer dikke en taaie eivliezen liggen, die in stevigheid niet voor de leêrachtige schalen van slangeneieren enz. onderdoen. Evenmin is het met Mayer-Röse's regel in overstemming, dat de zeeschildpadden eieren leggen met leêrachtige schalen.

De heer **Weber** deelt mede, dat hem voor enkele dagen een exemplaar van Lamna cornubica gebracht is en dat dit, voor zooverre hem bekend, het vierde geval is van het vangen van deze groote haai nabij onze kust. Twee werden reeds vroeger aangebracht, het derde werd nabij Helder en dit vierde exemplaar niet verre van IJmuiden gevangen. Het is een dier van ruim 2 meter lengte; een wijfje met zeer sterk ontwikkelde lever en een zeer wijden uterus, die vermoeden doet, dat het dier voor korten tijd jongen ter wereld heeft gebracht.

De heer **Hoek** deelt een bijzonderheid mede van de anatomie van Limnoria lignorum. Het is het voorkomen bij deze kleine Isopoden van spiermassa's, die aan de buikzijde aan weêrszijden langs het centrale zenuwstelsel gelegen zijn en zich zoover uitstrekken, als de thorax rijkt. Deze spiermassa's vertoonen geen spoor meer van segmentatie, laten alleen op overlangsche doorsneden schijven, die dwars door de spiermassa heengaan en in welke de spiervezels dichter bij elkander ingeplant schijnen te zijn, onderscheiden. Spreker brengt de functie dezer spiermassa's in verband met het vermogen van de kleine Limnoria's, om zich op te rollen, moet echter bekennen, dat, van een morphologisch standpunt bezien, het voorkomen dezer spiermassa's hem zeer heeft verrast.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Aquarium-Gebouw van Natura Artis Magistra.
24 December 1892. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), Loman, Kerbert, Goethart, de Meyere, Weber, van Lidth de Jeude, Molengraaff, Sluiter, J. T. Oudemans en Hoek.

Als gasten de HH. Dr. W. Burck (Buitenzorg) en Dr. N. P. Kapteyn (Amsterdam). Later ook de dames Mevrouw C. Kerbert, Mevrouw Max Weber, Mevrouw J. C. C. Loman en Mejuffrouw van Bosse.

De heer **de Meyere** spreekt over *de rangschikking der haren bij de Zoogdieren.* Het is hem gebleken dat deze in verreweg de meeste gevallen in alterneerende groepen zijn geplaatst, welke zeer verschillend gebouwd kunnen zijn. Uitgaand van het eenvoudige geval, dat elke groep bestaat uit drie gelijke haren, worden achtereenvolgens hoe langer hoe meer samengestelde groepen behandeld, waarbij dan òf de haren in *geïsoleerde* follikels kunnen geplaatst zijn, of *haarbundels* kunnen voorkomen. Van de laatste onderscheidt Spr. *onechte bundels*, door versmelting van follikels ontstaan, en *echte bundels*, welke waarschijnlijk een anderen oorsprong hebben, nl. zóó dat aan een reeds bestaanden follikel (van het *stamhaar*) meerdere secundaire follikels (de *bijharen*) bij wijze van knoppen zijn opgetreden. In enkele gevallen komt echte en onechte bundelvorming gelijktijdig voor. Ter verklaring van den alterneerenden stand der groepen wordt gewezen op het feit, dat op de beschubde staarten juist evenzoo geplaatste haargroepen, hier meest eenvoudig gebouwd, voorkomen. Zeer dikwijls bestaan ze hier uit drie haren, waarvan soms het middenste sterker ontwikkeld is.

Waar de haren zonder groepeering staan, kunnen de groepen òf elk door één haar vertegenwoordigd zijn, òf ineengevloeid zijn.

Nadat Spr. er op gewezen heeft, dat onder namen als wolhaar etc. haren van zeer verschillende vergelijkend-anatomische waarde bijeengebracht zijn, gaat hij over tot eenige mededeelingen betreffende de ontwikkeling der haargroepen. Hoofdzaak hierbij is, dat eerst elke groep door één haar (het *middenhaar*) pleegt vertegenwoordigd te zijn; daarna ontstaan aan weêrszijden daarvan nog een of meer haren met geïsoleerde follikels, aan welke dan ten slotte de bijharen optreden kunnen.

Omtrent de zweetklieren wordt de meening verdedigd, dat de uitmonding in een haarfollikel primitiever is, dan de geïsoleerde; deze laatste komt slechts in weinige gevallen voor (Talpa, Sus, Hippopotamus, Canis caraiboreus, sommige Apen en den Mensch).

De verspreiding der verschillende groepeeringen over de Zoogdierorden is van dien aard, dat waarschijnlijk de haarstand zich eerst laat gedifferentieerd heeft en in elke orde zijn eigen weg gegaan is, zij het ook dikwijls tot parallelle resultaten leidende. Voor meerdere bijzonderheden wordt naar het spoedig verschijnende Proefschrift zelf verwezen.

Na afloop van deze voordracht wordt onder leiding van den heer Kerbert aan het Aquarium een bezoek gebracht. Op verschillende belangrijke diervormen wordt de aandacht der bezoekers gevestigd; daarna worden ook de dienstlokalen, de machine-kamer en de uitgestrekte kelders, waarin zich de zee- en zoetwater-reservoirs bevinden, bezocht.

In de vergaderzaal teruggekeerd deelt de heer **Hoek** bijzonderheden mede van een tochtje, dat hij in Juli 1892 naar een in de duinen niet ver van Callantsoog gelegen meer ondernomen had. Hij trof in het volkomen zoete water van dit meer eene diersoort aan (Mysis vulgaris), die, voor zooverre hem bekend althans, tot nog toe nooit anders als in brakwater of met brakwater in verbinding staand zoet water waargenomen werd. Hij bespreekt in korte trekken de wijze, waarop dit meertje vermoedelijk ontstaan is en brengt daarmede het voorkomen van brakwater-diervormen in de nu geheel van de zee afgesloten plas in verband. De exemplaren van Mysis vulgaris onderscheiden zich in enkele opzichten (grootte, bewapening van de staartplaat) van de hem b. v. van de Zuiderzee en van het Hollandsch Diep wel bekende exemplaren van deze zelfde diersoort en Spr. herinnert er aan, dat volgens Sars soortgelijke verschillen bestaan tusschen Mysis oculata, die in zee en M. oculata Var. relicta, die in zoetwater-meren van Scandinavië wordt aangetroffen.
Spr., die behalve Mysis talrijke vertegenwoordigers uit de groepen der Copepoden, Daphniden en Ostracoden in het meertje verzamelde, eindigde met zijn hoorders op te wekken in de aanstaande zomermaanden een kleine expeditie naar dit duin-meer te organiseeren, daarbij niet ontveinzende, dat het genoegen der deelnemers aan eenen zoodanigen tocht ongetwijfeld aanzienlijk verhoogd zou worden, indien ook de gasten van dezen avond hun de eer wilden aandoen zich daarbij aan te sluiten.

De heer **Weber** spreekt over de verwarming van aquariën en licht zijn mededeeling toe met verschillende toestellen, die duidelijk maken hoe zijn methode zich allengs verbeterd heeft.

De heer **Hubrecht** sluit de vergadering na de gasten en de dames in 't bijzonder voor de eer van hunne tegenwoordigheid en den heer Kerbert hartelijk dank gezegd te hebben voor de moeite, die hij zich heeft willen getroosten, om de geheimen van het aquarium voor de leden bloot te leggen.

NAAMLIJST

VAN DE LEDEN [1])

DER

NEDERLANDSCHE DIERKUNDIGE VEREENIGING

op 1 Januari 1893.

Begunstigers.

De Heer Mr. P. L. F. Blussé, lid van Gedeput. Staten van Z.-Holl., Koningskade 1, 's *Gravenhage*, 1889.

» » C. H. van Dam, voorz. v. 't bestuur d. Dierg., Koningin Emmaplein, *Rotterdam*, 1885.

» » J. R. H. Neervoort van de Poll, *Amsterdam*, 1890.

» » M. Reepmaker, secretaris v. 't bestuur d. Dierg., Westersingel 37, *Rotterdam*, 1891.

Mevrouw de Wed. Dr. C. J. C. Reuvens—Blussé, Breestraat 27, *Leiden*, 1889.

De Heer Dr. F. J. J. Schmidt, geneesheer, *Rotterdam*, 1872.

» » A. van Stolk Jzn., Stationsweg 33, *Rotterdam*, 1884.

» » Mr. S. A. Vening Meinesz, burgemeester van *Amsterdam*, 1885.

» » W. A. Viruly Verbrugge, Mauritsweg, *Rotterdam*, 1884.

Eereleden.

De Heer Dr. P. J. van Beneden, hoogleeraar, *Leuven*, 1886.

» » Dr. E. Selenka, hoogleeraar, *Erlangen*, 1874.

» » Dr. T. C. Winkler, conserv. van Teyler's Stichting, *Haarlem*, 1873.

Correspondeerende leden.

De Heer Dr. R. Blanchard, professeur-agrégé à la Faculté de Médecine, 32 Rue du Luxembourg, *Parijs*, 1884.

» » E. van den Broeck, conservateur au Musée royal d'Hist. Nat. Place de l'Industrie 39, *Brussel*, 1877.

» » Adr. Dollfus, 35. Rue Pierre-Charron, *Parijs*, 1888.

» » Markies G. Doria, direct. v. h. Museum v. Nat. Hist., *Genua*, 1877.

» » Dr. F. Heincke, Direktor der Biolog. Anstalt, *Helgoland*, 1888.

» » Dr. W. Kobelt, *Schwanheim* bij *Frankfort a. d. M.*, 1877.

» » J. Kruisinga, scheepsgezagv., Hooge Kadijk 147, *Amsterdam*, 1876.

» » J. R. Lusinck, scheepsgezagvoerder, *Amsterdam*, 1876.

» » Dr. J. Mac Leod, hoogleeraar, *Gent*, 1884.

» » Albert Vorst von Monaco, 25. Rue du Faubourg St. Honoré, *Parijs*, 1888.

» » Dr. Moritz Nussbaum, hoogleeraar, *Bonn*, 1877.

---

1) De Secretaris verzoekt aan de Leden, wier namen, betrekkingen of woonplaatsen in deze lijst niet juist zijn aangegeven, hem daarvan eene verbeterde opgave te doen toekomen.

De Heer J. Sparre Schneider, conservat. aan het Museum, *Tromsoe*, 1886.
» » Dr. C. A. Westerlund, *Ronneby*, 1877.

Gewone leden.

De Heer Mr. W. Albarda, *Ginneken*, 1881.
» » Mr. J. Herman Albarda, *Leeuwarden*, 1884.
» » Prof. H. J. van Ankum, *Groningen*, 1872.
» » J. H. van Balen, uitgever, *Helder*, 1891.
» » Dr. F. H. Bauer, (Samarang), *Hilversum*, 1890.
» » A. A. van Bemmelen, directeur der Diergaarde, *Rotterdam*, 1872.
» » C. A. Beukenkamp, burgemeester. *Helder*, 1890.
» » A. Beyen, burgemeester, *Pernis*, 1875.
» » Dr. H. Bitter, arts, *Helder*, 1891.
» » F. E. Blaauw, *'s Graveland*, Huize Westerveld, 1885.
» » W. N. M. van de Blocquery, *Amsterdam*, 1875.
» » H. Bolsius, S. J. leeraar a. h. Seminarium, *Oudenbosch*, 1893.
» » Dr. H. Bos, leeraar a. d. Landbouwschool, *Wageningen*, 1893.
» » Dr. J. Ritzema Bos, leeraar a. d. H. B.- en Landbouwschool, *Wageningen*, 1872.
» » C. J. Bottemanne, hoofdopziener der visscherijen op de Schelde en Zeeuwsche Stroomen, *Bergen op Zoom*, 1879.
» » Dr. M. A. Brants, leeraar aan de H. B.-school, *Zutphen*, 1877.
De firma E. J. Brill, uitgevers, *Leiden*, 1876.
De heer Dr. P. G. Buekers, leeraar a. d. H. B.-school v. meisj., *Haarlem*, 1875.
» » H. Burger, C. Pzn., leeraar aan het Gymnasium en de H. B.-school, *Groningen*, 1879.
» » J. Büttikofer, conservator Museum Nat. Hist., *Leiden*, 1888.
» » Dr. J. Th. Cattie, leeraar aan de H. B.-school, *Arnhem*, 1876.
» » J. E. Criellaert, Schiekade, *Rotterdam*, 1876.
» » J. M. Croockewit, phil. cand., *Utrecht*, Voorstraat, 1888.
» » Dr. M. C. Dekhuyzen, assistent a. h. Physiol. Laborat., *Leiden*, 1880.
» » J. E. G. van Emden, med. cand., *Leiden*, Boommarkt 5, 1887.
» » Prof. Th. W. Engelmann, *Utrecht*, 1876.
» » Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar aan de H. B -school, *'s Gravenhage*, 1872.
» » J. G. Everwijn, inspecteur bij de Registratie, *Utrecht*, 1884.
» » Dr. C. J. Wijnaendts Francken, *Amsterdam*, 422 Heerengr. 1885.
» » Dr. J. W. C. Goethart, *Amsterdam*, Alexanderkade, 5, 1890.
» » Dr. H. W. de Graaf, assistent aan het Zoöl. Lab., *Leiden*, 1880.
» » Mr. H. W. de Graaf, vice-president van het Gerechtshof, *'s Gravenhage*, Noordeinde 23, 1887.
» » Otto Baron Groeninx van Zoelen, *'s Gravenhage*, 1888.
» » Dr. J. H. Hanken, geneesheer, *Dordrecht*, 1876.
» » Dr. L. J. van der Harst, leeraar a. d. Veeartsenijschool, *Utrecht*, 1872.
» » Dr. Paul Harting, leeraar a. d. H. B.-school, *Kampen*, 1872.
» » Generaal Dr. A W. M. van Hasselt, *'s Gravenhage*, 1885.
» » Dr. H. W. Heinsius, leeraar a. d. H. B.-school *Amersfoort*, 1889.
» » C. H. van Herwerden, phil. cand., *Utrecht*, 1886.
» » Dr. P. P. C. Hoek, wetens. advis. in visscherijzaken, *Helder*, 1873.
» » Prof. C. K. Hoffmann, *Leiden*, 1872.
» » B. C. M. van der Hoop, comm. in effecten, Zuidblaak, *Rotterdam*, 1872.
» » Dr. R. Horst, cons. aan het Museum v. Nat. Hist., *Leiden*, 1872.
» » G. A. ten Houten, *Kralingsche Veer*, 1884.
» » Prof. A. A. W. Hubrecht, *Utrecht*, 1873.

De Heer Mr. P. F. Hubrecht, lid van den Raad van State, '*sGravenhage*, 1891.
» » S. P. Huizinga, leeraar a. d. H. B.-school, *Leeuwarden*, 1872.
» » J. Jelgersma, arts, Meerenberg, *Bloemendaal*, 1890.
» » Dr. F. A. Jentink, directeur v. h. Mus. v. Nat. Hist., *Leiden*, 1873.
» » Mr. D. B. le Jolle, gemeente-secret., Keizersgr. 523, *Amsterdam*, 1891.
» » P. A. de Jong Az., *Yerseke*, 1885.
» » J. M. Kakebeeke, oesterkweeker, *Goes*, 1882.
» » Dr. C. Kerbert, direct. v. Natura Artis Magistra, *Amsterdam*, 1877.
» » J. C. Kersbergen, directeur van de »Merode", *Lekkerkerk*, 1884.
» » Hubr. Kikkert, *Vlaardingen*, 1893.
» » Dr. J. C. Koningsberger, *Utrecht*, Stationsstraat, 1888.
» » Dr. P. M. S. Kros, arts, van Stolk-Park 31, '*s Gravenhage*, 1893.
» » Dr. F. Leo de Leeuw, *Bergen op Zoom*, 1882.
» » Dr. Th. W. van Lidth de Jeude, conserv. a. h. Mus. v. Nat. Hist., *Leiden*, 1877.
» » Dr. J. C. C. Loman, leeraar a. h. Gymnasium, *Amsterdam*, 1881.
» » Dr. C, H. van der Looy, Zuidblaak, *Rotterdam*, 1890.
» » H. J. Lovink, gemeente-opzichter, *Zutphen*, 1890.
» » J. H. Lüps, administrateur van Biljoen, *Velp*, 1886.
» » Dr. J. G. de Man, *Middelburg*, 1872.
» » Prof. G. H. van der Mey Jr., *Amsterdam*, 1890.
» » J. C. H. de Meyere, phil. cand., Spinhuissteeg 5, *Amsterdam*, 1890.
» » Dr. G. A. F. Molengraaff, *Amsterdam*, Parkstraat 1888.
» » Prof. J. W. Moll, *Groningen*, 1890.
» » O. C. A. J. Moreau, Kapt. t. Zee, *Delftshaven*, 1890.
» » L. J. J. Muskens, med. cand, Oudegracht 204, *Utrecht*, 1892.
» » C. J. B. Mijnssen, assuradeur, *Amsterdam*, 1889.
» » T. Nieuwenhuisen Jr., *Lisse*, 1887.
» » Prof. D. van Haren Noman, *Amsterdam*, 1876.
» » J. Noordhoek Hegt, '*s Gravenhage*, 1883.
» » Martinus Nijhoff, uitgever, '*s Gravenhage*, 1872.
» » J. J. Ochtman, Directeur der Nederl. Maats. voor kunstmatige Oesterteelt, *Bergen op Zoom*, 1893.
» » J. A. Op de Macks, direct. d. vischkweekerij, *Velp*, 1888.
» » Dr. A. C. Oudemans Js.zn., direct. v. h. K. Zoöl. Botan. Genoots. '*sGravenhage*, 1882.
» » Dr. J. T. Oudemans, *Amsterdam*, 1885.
» » B. A. Overman Jr., oesterkweeker, *Tholen*, 1882.
» » Prof. C. A. Pekelharing, *Utrecht*, 1890.
» » Prof. Th. Place, *Amsterdam*, 1890.
» » Jhr. Dr. J. L. C. Pompe van Meerdervoort, oesterkweeker, *Bergen op Zoom*, 1882.
» » Dr. G. Postma, leeraar a. d. H. B.-school, *Almelo*, 1882.
» » C. J. van Putten, med. cand., Steenstraat, *Leiden*, 1883.
» » Prof. J. van Rees, *Hilversum*, 1876.
» » P. E. van Renesse, stations-chef, *Helder*, 1890.
» » J. G. van Renthergbem, oesterkweeker, van Galenstraat 21, '*s Gravenhage*, 1882.
» » Dr. C. L. Reuvens, conservator a. h. Museum v. Nat. Hist., Breestraat 27, *Leiden*, 1887.
» » T. A. O. de Ridder, burgemeester, *Katwijk*, 1889.
» » Dr. E. van Ryckevorsel, Westplein 7, *Rotterdam*, 1888.

De heer Dr. J. E. Rombouts, leeraar a. d. Bijz. H. B.-school voor meisjes, *Amsterdam*, 1872.
» » Prof. E. W. Rosenberg, *Utrecht*, 1889.
» » Prof. Georg Ruge, *Amsterdam*, 1890.
» » M. M. Schepman, rentm. van Rhoon, Pendrecht enz. *Rhoon*, 1872.
» » J. F. Schill, Laan Copes van Cattenburch 10, 's *Gravenhage*, 1877.
Mejuffrouw L. Schilthuis, conservatrice Zoöl. Museum, *Utrecht*, Kerkstraat 26 bis, 1888.
De heer Dr. J. L. C. Schroeder van der Kolk, *Deventer*, 1888.
» » J. Semmelink, oud-dirig. offic. v. gez., Zoutmanstr. *'s Gravenhage*, 1883.
» » Dr. O. Seydel, prosector bij de anatomie, Marnixstraat 388, *Amsterdam*, 1891.
» » Mr. C. J. Sickesz, Heerengracht 17, *'s Gravenhage*, 1872.
» » Dr. C. Ph. Sluiter, lector bij de Zoölogie, Alexanderkade 2, *Amsterdam*, 1891.
» » C. van der Sluijs, oesterkweeker, Lage Zeedijk 70, *Kralingen*, 1884.
» » P. C. T. Snellen, Wijnhaven, *Rotterdam*, 1872.
» » H. van Son, *Hilversum*, 1890.
» » C. P. van der Stad, med. cand., arts, *Koog a. d. Zaan*, 1892.
» » G. W. C. Swaan, oesterkweeker, *Bergen op Zoom*, 1882.
» » J. M. Swaan, oesterkweeker, *Bergen op Zoom*, 1882.
» » Prof. Hector Treub, *Leiden*, 1889.
» » A. Langerhuizen van Uven, leeraar a. d. H. B.-school, *Gouda*, 1872.
» » D. A. G. Vastenou, instituteur, *Helder*, 1890.
» » Dr. M. C. Verloren van Themaat, huize Schothorst, *Hoogland* bij *Amersfoort*, 1872.
» » J. H. Vernhout, phil. cand., Cathrijnesingel 48, *Utrecht*, 1888.
» » R. J. Verschoor van Nisse, *'s Gravenhage*, 1883.
» » Dr. H. J. Veth, leeraar a. h. Gymn. e. d. H. B.-school, *Rotterdam*, 1872.
» » Dr. G. C. J. Vosmaer, assistent b. d. Zoölogie, 68 Oudegracht, *Utrecht*, 1875.
» » Prof. Max Weber, *Amsterdam*, 1882.
» » Dr. K. F. Wenckebach, gemeente-geneesheer, *Heerlen*, 1886.
» » Mr. J. Wurfbain, *Velp*, 1884.
» » Prof. J. W. van Wijhe, *Groningen*, 1881.

Bestuur.

A. A. W. Hubrecht, *Voorzitter*, 1892—98.
A. A. van Bemmelen, *Vice-Voorzitter*, 1892—98.
P. P. C. Hoek, *Secretaris*, 1892—94.
C. J. Bottemanne, *Penningmeester*, 1892—96.
R. Horst, 1892—96.
H. J. Veth, 1892—96.
Max Weber, 1892—94.

Commissie van Redactie voor het Tijdschrift.

A. A. W. Hubrecht, als Voorzitter van het Bestuur.
C. Ph. Sluiter, (1889) 1891—1895.
Georg Ruge, 1891—1897.
P. P. C. Hoek, *Secretaris*, 1887—1893.

Zoölogisch Station te Helder (Nieuwediep).

P. P. C. Hoek, *Directeur*.

LIJST

VAN GEDURENDE 1892 AAN DE BIBLIOTHEEK TOEGEVOEGDE WERKEN. [1]

A. I. **Weber, M.**, Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien. II. 2. 1892. D. A. (26.

A. II. **Rees, J. van**, Over de geringe gevoeligheid der fovea centralis voor zwak licht. 8 blz. D. A.
Overdruk uit: Handelingen van het 3de Natuur- en Geneesk. Congres. Utrecht. 1891. (10.

B. I. **Swammerdam, J.**, Histoire générale des Insectes. Avec des figures. Utrecht. G. de Walcheren. 1682. 4°. (1*.
— —, Historia insectorum generalis in qua quaecunque ad insecta eorumque mutationes spectant, dilucide explicantur. Lugd. Batav. Luchtmans. 1685. 4°. (Geschenken van Dr. J. van Rees.) (1**

Ende, W. P. van den, Lijst van Nederlandsche Ongewervelde Dieren, welke niet in de Nederlandsche fauna of derzelver supplementen gevonden worden. 4 blz.
Overdruk uit: Natuurk. Verh. d. Holl. Maats. XVI. 2. 1828. (34.

B. II. **Bütschli, O.**, Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien. Frankfurt a. M. Winter. 1876. 254 Seit. 15 Taf. 4°. (19.

C. II. **Goethart, J. W. C.**, en **H. W. Heinsius**, Verslag van de onderzoekingen verricht in het Zoölogische Station te Helder in de maanden Juli en Augustus 1892. (Biologie van Noctiluca miliaris.) 4 blz. D. A. (15.
Overdruk uit: Staats-Courant. 1892.

G. II. (*a*) **Rosseter, T. B.**, Sur un Cysticercoïde des Ostracodes, capable de se développer dans l'intestin du canard. 5 p.

(*b*) **Blanchard, R.**, Notices helminthologiques. 76 p. D. A.
(*a*) en (*b*) in één omslag. Overdrukken uit: Bulletin et Mémoires de la Société Zoologique de France. 1891. (22.

(*a*) **Cobbold, T. Spencer**, Remarks on Distoma clavatum from a Sword-fish. P. 200—205.

(*b*) — —, Experiments with Trichina spiralis. P. 205—212. (23.
(*a*) en (*b*) Overdrukken uit: Journal of Linnean Society. IX. 1867.

(*a*) **Cobbold, T. S.**, On the prevalence of Entozoa in the Dog, with remarks on their relation to public health. P. 281—296.

---

1) Van de uit de nalatenschap van den Heer Mr. J. P. van Wickevoort Crommelin ontvangen boekwerken is een afzonderlijke lijst aan de leden toegezonden.

(*b*) **Baird, W.**, Note on the Spiroptera sanguinolenta of Rudolphi, a Parasite found in the heart of the dog in China. P. 296—297.
(*a*) en (*b*) in één omslag. Overdrukken uit: Journal of Linnean Society. IX. 1867. (24.

Cobbold, T. Spencer, Brief notice of results obtained by experiments with Entozoa. P. 141—143. (25.
Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. VIII. 1865.

— — On animal individuality from an entozoological point of view. P. 163—169. (26.
Overdruk uit: Proceed. Linnean Society. VIII. 1865.

G. VII. **Bos, J. Ritzema**, Aphelenchus olesistus, nov. spec., een Nematode, schadelijk aan Begonia's en varens. 12 blz D. A. (34.
Overdruk uit: Maandblad voor Natuurwetenschappen, 1892, 7.

de Man, J. G., Ueber eine neue in Gallen einer Meeresalge lebende Art der Gattung Tylenchus, Bast. 8 Seit. 1 Taf. D. A.
Overdruk uit: Festschrift Leuckarts. 1892. (35.

G. IX. **Blanchard, R.**, Description de la Xerobdella lecomtei. 16 p. D. A. (39.
Overdruk uit: Mémoires de la Société Zoologique de France. 1892.

Giard, A., Sur la distribution géographique du Photodrilus phosphoreus, Dugès et la taxonomie des Lombriciens. 4 p. D. A.
Overdruk uit: Comptes rendus de la Société de Biologie. 1891. (40.

Baird, W., On new Tubicolous Annelids in the collection of the British Museum. P. 157—160. (41.
Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. Zoology. VIII. 1865.

— —, Contributions towards a Monograph of the species of Annelides belonging to the Aphroditacea. P. 172—202. (42.
Overdruk uit: Proceedings Linnean Society. Zoology. VIII. 1865.

— —, Description of a new variety of Lepidonotus cirratus parasitic in the tube of Chaetopterus insignis. P. 161—162. (43.
Overdruk uit: Journal of Proceed. of the Linnean Society. VII. 1864.

H. III. j. **Sars, G. O.**, An account of the Crustacea of Norway, with short descriptions and figures of all the species. Vol. I. Amphipoda. Christiania and Kjöbenhavn. Part 1—15. 1890—'92. (5.

H. III. o. **Beneden, P. J. van**, Une nouvelle famille dans la tribu des Schizopodes. 18 p. D. A. (3.
Overdruk uit: Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique. (3). XXII. N°. 12. 1891.

Giard, A. et J. Bonnier, Sur le Cerataspis Petiti, Guérin et sur les Pénéides du genre Cerataspis, Gray (Cryptopus, Latreille). 4 p. D. A. (4.
Overdruk uit: Comptes rendus de de la Société de Biologie. 1892.

H. III. p. **de Man, J. G.**, Decapoden des Indischen Archipels. S. 265—527. Taf. XV—XXIX. D. A. (27.
Overdruk uit: Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederl.. Ost-Indien, herausgegeben von Max Weber. II. 1892.

— —, Carcinological Studies in the Leyden Museum. N°. 6. P. 225—264. Pl. VII—X. D. A. (28.
Overdruk uit: Notes from the Leyden Museum. XIV. 1892.

H. V. **Loman, J. C. C.**, Opilioniden von Sumatra, Java und Flores. 26 S. 1 Taf. (7.
Overdruk uit: Weber's Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien. III. 1892.

H. VII. a. **Heinsius, H. W.**, Eenige waarnemingen en beschouwingen over de bestuiving van bloemen der Nederlandsche Flora door insecten. Bl. 54—144. Pl. II—XIII. (7.
Overdruk uit: Botan. Jaarboek. IV. 1892.

(*a*) **Blanchard, R.**, Sur la faune entomologique du Grand Chaco. 9 p. D. A.

(*b*) **Pérez, J**, Diagnose d'un Hyménoptère du Gran Chaco. 1 p.

(*c*) **Candèze, E.**, Diagnose de deux Elatérides du Gran Chaco. 2 p. D. A. (8.
(*a*)—(*c*) in één omslag. Overdrukken uit: Mémoires de la Société Zoologique de France. 1891.

Anslijn, N., Nz., Lijst van Nederlandsche Insekten, meest in den omtrek van Haarlem gevonden. 8 blz. (9.
Overdruk uit: Natuurk. Verh. d. Holl. Maats. XVI. 2. 1828.

H. VII. f. **Blanchard, R.**, Sur les Oestrides Américains dont la larve vit dans la peau de l'homme. 46 p. D. A. (11.
Overdruk uit: Annales de la Société entomologique de France. 1892.

Giard, A., Sur un Diptère Stratyomide (Beris vallata, Förster) imitant une Tenthrède (Athalia annulata, Fab.). 4 p. D. A. (12.
Overdruk uit: Comptes rendus des Séances de la Société de Biologie. 1892.

H. VII. i. — —, Sur un Hemiptère hétéroptère (Halticus minutus, Reuter) qui ravage les Arachides en Conchinchine. 4 p. D. A. (5.
Overdruk uit: Comptes-Rendus des Séances de la Soc. de Biologie. 1892,

I. II. **Hancock, A.**, On the Anatomy and Physiology of the Tunicata. 38 p. (5.
Overdruk uit: Journal of the Linnean Society. IX. 1867.

K. II. **Schepman, M. M.**, Land- and freshwater-shells collected by Dr. H. ten Kate in Soemba, Timor and other East-Indian islands. P. 145—160. Pl. VI. D. A. (33.
Overdruk uit: Notes from the Leyden Museum. XIV. 1892.

K. V. **Adams, A.**, On the Japanese species of Leiostraca. P. 84—91.
Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. VII. 1863. (33.

— —, On the species of Fusidae which inhabit the seas of Japan. P. 105—108. (34.
Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. VII. 1863.

— —, On the species of Mitridae found in the seas of Japan. P. 198—201. (35.
Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. VII. 1864.

L. I. **Selys-Longchamps, E. de**, Faune Belge. 1re Partie. Indication méthodique des Mammifères, Oiseaux, Reptiles et Poissons observés jusqu'ici en Belgique. Liège. 1842. 310 p. 2 et 10 pl. (7.

Selys-Longchamps, E. de, Sur la faune de Belgique. Discours. Bruxelles. 1854. 33 p. (8.

L. III. a. **Giard, A.,** Sur la persistance partielle de la symetrie bilatérale chez un turbot (Rhombus maximus, L.) et sur l'hérédité des caractères acquis chez les Pleuronectes. 4 p. D. A. (37.
Overdruk uit: Comptes rendus des séances de la Société de Biologie. 1892.

Hoek, P. P. C., Sur la truite de mer du Rhin. P. 243—266. Pl. IX et X. D. A. (38.
Overdruk uit: Tijds. Ned. Dierk. Vereen. (2). III. 1892.

Heincke, F., Variabilität und Bastardbildung. 12 Seit. 1 Taf. D. A. (39.
Overdruk uit: Leuckart's Festschrift. 1892.

— —, Hvad kan genom internationelt arbete uträttas för befordrande af närmare kännedom om Sillens vandringar? 4 blz. D. A. (40.
Overdruk uit: ?

L. III. b. **Hoek, P. P. C.,** Mededeelingen over ansjovis en ansjovisvisscherij in de Zuiderzee. 14 blz. 3 pl. 4°. D. A. (32.
Overdruk uit: Verslag Staat Nederl. Zeevisscherijen in 1891. 's Gravenhage. 1892.

L. III. c. **Sörensen, W.,** Om Forbeninger i Svommeblaeren, Pleura og Aortas Vaeg og Sammensmeltning deraf med Hoirvelsöjlen saerlig hos Siluroiderne. P. 67—152. 3 tab. Résumé en français. (Geschenk van Dr. Loman.)
Overdruk uit: Vidensk. Selsk. Skr. (6) Naturw. Afd. VI. 2. 1890. (38.

L. V. a. **Blanchard, R.,** Sur quelques variétés Françaises du lézard des murailles. 8 p. 1 pl. D. A. (8.
Overdruk uit: Mémoires de la Société Zoologique de France. 1891.

Shortt, J., Notice of a double-headed Water-snake. 2 p. (9.
Overdruk uit: Journal of the Linnean Society. 1866.

L. VI. a. **Malmgren, A. J.,** Anteckningar till Spetsbergens Fogel-Fanna. P. 87—126. (38.
Overdruk uit: Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1863. 2. 11.

Schlegel, H., Verhandeling over het trekken der vogels. 292 bl. (39.
Overdruk uit: Natuurk. Verh. d. Holl. Maats. XVI. 2. 1828.

Shortt, J., Account of a heronry, and breeding-place of other water-birds in southern India. P. 94—100. (40.
Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. VIII. 1865.

L. VII. a. **Malmgren, A. J.,** Beobachtungen und Anzeichnungen über die Säugethierfauna Finmarkens und Spitsbergens. S. 63—97.
Overdruk uit: Archiv für Naturgeschichte. XXX. 1. (1864?) (42.

L. VII. b. — —, Om tandbyggnaden hos Hvalrossen (Odobaenus rosmarus, L.) och tandombytet hoshans ofödda unge. P. 505—522. T. VII. (23.
Overdruk uit: Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhand. 1863. N°. 10.

Dubar, Ostéographie de la Baleine échouée à l'est du Port d'Ostende le 4 Novembre 1827. Bruxelles. 1828. 61 p. 13 pl. (Geschenk van Dr. van Rees.) (24.

L. VII. c. **Busk, G.**, Remarks on the cranial and dental characters of the existing species of Hyaena. P. 59—79. 1 pl. (25.

Overdruk uit: Journal of the Linnean Society. IX. 1866.

Rutherford, W., The oesophagus of the Ruminantia. P. 53—61. (26.

Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. VIII. 1865.

N. I. *Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.*
Wet (uitgave 1892).
Catalogus der Bibliotheek. Derde uitgave. Eerste Vervolg. 1892.
Tijdschrift. (2). III. 3 en 4. 1892. (1.

Nederlandsche Entomologische Vereeniging.
Tijdschrift. XXXIV. 4. 1891. XXXV. 1. 2. 1892. (2.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
Verslagen en mededeelingen. Natuurkunde. (3) IX. 1891—92.
Jaarboek 1891.
Verhandelingen XXIX, 1892; 2de Sectie I, 1—3; 1e Sectie I. 2—5; Wis- en Natuurk. vakken. I. 1. (4.

Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte.
2de Reeks III. 1. 1882.
Programma voor 1892. (5.

Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen.
Archief VII. 1, 2. 1891, 92.
Nagtglas, F., Levensberichten, Afl. 3. 1891. (6.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.
Natuurkundige Verhandelingen. (3). V. 2. 1892.
Archives Néerlandaises. XXVI. 1—3. 1892; XXV. 5. 1892. (7.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederl.-Indië.
Natuurkundig Tijdschrift. Deel LI. 1892. (9.

College voor de Zeevisscherijen.
Verslag van den Staat der Nederlandsche Zeevisscherijen over 1891. 1892. (15.

Teylers Genootschap te Haarlem.
Archives. II. I—III. 7. 1892. (20.

Rijks Landbouwschool te Wageningen.
Programma van het onderwijs voor het leerjaar 1892—93.
Catalogus van de bibliotheek. 1891. (25.

Genootschap ter bevordering der Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam.
Maandblad. 17de Jaarg. 5—7. 1892.
Werken. (2). Deel I. 3, 4. (28.

Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool.
Onderzoekingen. 4de Reeks. II. 1. 1892. (Geschenk van Dr. C. A. Pekelharing). (29.

N. II. *Société Belge de Microscopie.*
Annales. XVI. 1892.
Bulletin. XIX. 1892—93. N°. 1—2. (2.

Société malacologique de Belgique.
Annales. XXV. (1890). 1892. (3.

Société entomologique de Belgique.
Annales. XXXV. 1891.
Mémoires. I. (Ch. Kerremans, Catalogue systématique des Buprestides décrits de 1758 à 1890). Bruxelles. 1892. (4.

N. III. *Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.*
Verhandlungen. XLVIII. 2. 1891; XLIX. 1. 1892. (1.

Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
Abhandlungen. XVII. 1, 2. 1884—'92.
Bericht. 1892.
Boettger, O., Katalog der Batrachier-Sammling im Museum. 1892. (2.

K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien.
Verhandlungen. 1891. XLI. 3, 4. 1892. XLII. 1, 2. (3.

Societá Adriatica di Scienze naturali in Trieste.
Bolletino. XIII. 1, 2. 1891—92. (4.

Zoologischer Anzeiger. XV. 1892. 381—408. (5.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.
Mittheilungen. 1891. Nr. 1265—1278. (6.

Société Helvétique des Sciences naturelles.
Actes. 74. 1891. Fribourg. (7.

Naturforschende Gesellschaft in Basel.
Verhandlungen IX. 2. 1891. (8.

Naturforschende Gesellschaft in Danzig.
Schriften. Neue Folge. VIII. 1. 1892.
Festschrift zur Feier des 150-jährigen Bestehens der Naturf. Gesellsch. in Danzig am 2er Januar 1893. (9.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.
LIII. 3, 4. 1891—92; LIII. Supplement. 1892; LIV; LV. 1, 2. 1892. (10.

Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.
Sitzungs-Berichte 1891. Berlin 1892. (11.

Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Jena.
Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. XXVI. 3, 4. 1892. XXVII. 1, 2. 1892. (12.

Naturhistorische Gesellschaft zu Nürnberg.
Abhandlungen. IX. (Jubiläumsschrift zur Feier des 90-jährigen Bestehens). Nürnberg. 1892. (14.

Physikalisch-medicinische Gesellschaft zu Würzburg.
Sitzungsberichte. 1891. 4—9; 1892. 1—6. (15.

Verein für vaterländische Naturkunde in Würtenberg.
Jahreshefte. XLVIII. 1892. (18.

Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur.
Jahresbericht. LXIX (1891). 1892.
Partsch, J, Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. Heft 1. 1892 (19.

Physikalisch-oekonomische Gesellschaft zu Königsberg.
Schriften. XXXII. 1891. (20.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.
Abhandlungen. XII. 2. 1892. (21.

Ministerial Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel.
Ergebnisse der Beobachtungs-Stationen. Jahrgang 1891. I—XII.
Atlas Deutscher Meeresalgen. Heft 3—5. 1892. (26.

Westfälischer Provinzial Verein für Wissenschaft und Kunst in Münster.
Jahresbericht XIX. für 1890. (27.

Deutscher Fischerei-Verein.
Circulare 1892. 1—4.
Mittheilungen der Section für Küsten- en Hochseefischerei. 1892. 1—12. (28.

Recueil Zoologique Suisse. Tome V. 4. 1892. (32.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum in Wien.
Annalen. VI. 3—4; VII. 1, 2. 1892. (33.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften. IX. 1, 2. 1891—92. (35.

N. IV. *Société Zoologique de France.*
Bulletin. XVI. 9—10; XVII. 1—7.
Mémoires IV. 5; V. 1—4. 1892. (1.

Journal de Conchyliologie. XXXI. 1891. 1—4. (3.

Société d'études scientifiques d'Angers.
Bulletin. Année XX. 1890. Angers. 1891. (7.

Journal de Micrographie. XV. 12; XVI. 1—3. (8.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
Mémoires. (4). II. 1891.
Observations. Juin 1890—Mai 1891. Bordeaux. 1891. (10.

Société nationale d'acclimatation de France.
Revue des sciences naturelles appliquées. 39e Année. 1—10. 1892.

Revue biologique du Nord de la France. IV. 4—12. 1892; V. 1—3. 1892.

Feuille des jeunes naturalistes. XXII. Année. N°. 255—264. 1892; XXIII. Année. N°. 265, 66. 1892.

N. V. *Royal microscopical Society.*
Journal. 1892. 1—6.
Charter and Bye-Laws. List of fellows. 1892. (1.

Linnean Society.
Journal. XXIV. N°. 151—153. 1892. (2

Marine biological association of the United Kingdom.
Journal. II. N°. 3, 4. 1892. (4.

N. VI. *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne.* XXXII. 4. 1892; XXXIII. 1. 2. 1892. (1.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. XV. 2, 3. 1892. (2.

Société impériale des naturalistes de Moscou.
Bulletin. (2). V. 2—4 (1891). 1891—'92; VI. 1. (1892). 1892—'93. (4.

Tromsö Museum.
Aarshefter. XIV. 1891. (5.

Dorpater Naturforscher Gesellschaft.
Sitzungsberichte. IX. 2, 3. 1891—'92.
Schriften. VI; VII. 1890, 1891. (6.

Bergens Museum.
Aarsberetning for 1890. 1891. (8.

Stavanger Museum.
Aarsberetning for 1891. 1892. (12.

Congrès international de zoologie.
Deuxième Session à Moscou, du 10/22—18/30 Août 1892. Première Partie. Moscou. 1892. D. E. (13.

Congrès international d'archéologie préhistorique et d'anthropologie.
11ême Session à Moscou du 1/19—8/20 Août 1892. T. I. Moscou. 1892. D. E. (14.

Kongelige norske Videnskabers Selskab. Throndjem.
Schriften. 1888—90. Throndjem. 1892. (15.

N. VII. *Zoologische Station zu Neapel.*
Mittheilungen. X. 2, 3. 1891—'92. (2.

N. VIII. *Museum of comparative Zoölogy at Harvard College.*
Bulletin. XXII. 1—4; XXIII. 1—3.
Annual report for 1890—91.
Mémoirs. XVII. 2; XIV. 2. 1892. (2.

John Hopkins University.
Circulars. XI. N°. 94—97; 99—100. 1891—92. (4.

Academy of Sciences of St. Louis.
Transactions. Vol. V. 3, 4. 1892; VI. 1. 1892. (5.

The American Naturalist. XXV. 10. 1891; XXVI. 1892. 1—12. (7.

The American journal of Science. Third Series. XLIII. N°. 253—61. 1892. (8.

Smithsonian Institution. Washington.
Report U. S. National. Museum for 1889. 1891.
Smithsonian Report for 1890. 1892. (9.

United States National Museum. Washington.
Bulletin N°. 18. 1880; N°. 41—42. 1891.
Special Bulletin. N°. 1. Life histories of North American Birds by Ch. Bendire. 1892. 4°. (10.

United States Commission of Fish and Fisheries. Washington.
Report. XV for 1887. Washington 1891.
Bulletin. IX for 1889. 1891 (1892). (11.

U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories.
Tenth Annual Report 1888—'89. Part I. 1890; Part II. 1890. (1892). (13.

American Academy of Arts and Sciences.
Proceedings. New Series. Vol. XVIII. (Whole Series. Vol. XXVI). 1891. (14.

Cincinnati Society of Natural History.
Journal. XIV. 3, 4. 1892; XV. 1, 2. 1892. (15.

American monthly microscopical journal. XII. N°. 10—12. 1891; XIII. N°. 1—8. 1892. (16.

Academy of natural Sciences at Philadelphia.
Proceedings. 1891. 3. 1891; 1892. 1. 1892. (17.

Canadian Institute. Toronto.
Transactions. II 2. 1892.
Annual Archaeological Report and Canadian Institute (Session 1891) being an appendix to the Report of the Minister of Education, Ontario. Toronto. 1891.
An Appeal to the Canadian Institute on the Rectification of Parliament. Toronto. 1892. (25.

California Academy of Sciences. San Francisco.
Proceedings. Vol. III. 1. 1891. (26.

Nova Scotian Institute of Natural Science. Halifax.
Proceedings and Transactions. Vol. II. 3, 4. 1868—70; Vol. IV. 3, 4. 1876—78; Vol. V. 1, 2, 4. 1879—82; Vol VI. 1—4. 1882—86; Vol. VII. 1, 2. 1886—88. (2) Vol. I. 1. 1891. (27.

Minnesota Academy of Natural Sciences. Minneapolis.
Bulletin. III. N°. 2. 1891. (29.

N. IX. *Revista Argentina de historia natural. Buenos Aires.*
Tome I. (2). 6. 1891. (7.

Société scientifique du Chili. Santiago.
Actes. IIème Année. 1892. 1, 2. (8.

N. X. *Imperial University of Japan.*
The Calendar for the year XXIV—XXV Meyi. 1891—92. Tokyo. Meyi XXV. 1892. (2.

O. I. **Bentham, G.**, Anniversary Meeting-Address (Transactions of Scientific bodies and Scientific journals). P. IX—LXXXVI.
Overdruk uit: Journal of the proceedings of the Linnean Society. VIII. 1865. (9.

P. I. **Zoologischer Jahresbericht** für 1890. Berlin. 1892. (8.

Taschenberg, O., Bibliotheca Zoologica II. Verzeichniss der Schriften über Zoologie, welche in den periodischen Werken enthalten und vom Jahre 1861—1880 selbständig erschienen sind. 10te Lieferung. Leipzig. 1892. (9.

Eckstein, K., Bericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Forst- und Jagdzoologie. I. (1890). Frankfurt a. M 1892. 44 S. D. A. (12.

P. II. **Heincke, Fr**, Die biologische Anstalt auf Helgoland. 8 Seiten. D. A. (17.
Overdruk uit: Mittheil. Section für Küsten- und Hochseefischerei. Heft 8—10. 1892.

P. IV. **Hoek, P. P. C**, De marine en het natuurkundig onderzoek van den Oceaan en de tropen. bl. 127—154. D. A. (51.
Overdruk uit: Verslagen der Marine-Vereeniging. 1891—92. N°. 4.

Malmgren, A. J., Bihang till berättelsen om den svenska expeditionen till Spetsbergen 1864. 22 S. (52.
Overdruk uit: ?

Eastern Persia. An Account of the Journeys of the Persian Boundary Commission 1870—71—72.
Vol. I. The Geography with narratives by St. John, Lovett, and Euan Smith and an introduction by F. J. Goldsmid. London, Macmillan & C°. 1876.
Vol. II. The Zoology and Geology by W. T. Blanford. London, Macmillan & C°. 1876. (53.
Geschenk van Mejuffrouw C. A. van Wickevoort Crommelin.

P. V. **Vosmaer, G. C. J.**, Handleiding (tevens schetsboek) ten gebruike bij practische oefeningen in de dierkunde. 's Gravenhage. 1891—92. Afl. 1—6. D. A. (28.

Balfour, F. M., A treatise on comparative embryology. In two volumes. London. Macmillan and C°. 1880—81. (29

Q. I. **Giard, A.**, Sur quelques Isariées entomophytes. 4 p. D. A.
Overdruk uit: Comptes rendus des séances de la Société de Biologie. 1892. (26.

Q. I. **Giard, A.**, Sur une Laboulbéniacée (Thaxteria Künckeli nov. gen. et sp.), Parasite de mormolyce phyllodes, Hagenbach. 4 p. D. A. (27.

Overdruk uit: Comptes rendus des séances de la Société de Biologie. 1892.

Blanchard, R., Sur les végétaux parasites non-microbiens transmissibles des animaux à l'homme et réciproquement. 22 p. D. A. (28.

Publication du Progrès medical. Paris. 1892.

Q. III. Documents relatifs à l'unification de l'heure et à la légalisation du nouveau mode de mesurer le temps. Ottawa. 1891 31 p. 1 pl. (26.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 25 Februari 1893. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Weber (Voorzitter), J. T. Oudemans, de Meyere, Bos, Ruge, Sluiter, Kerbert, Bolsius, Loman, Seydel, Goethart, Molengraaff en Hoek.

De Heer **Bolsius** spreekt over den bouw der segmentaal-organen bij de Hirudineen en bij de Oligochaeten (Enchytraeus). Terwijl de eersten geen trechter hebben, komt deze bij Enchytraeus wel voor. Ook is de bouw van het segmentaal-orgaan bij deze laatsten heel wat samengestelder dan bij de Hirudineen: een eigenlijk gezegd kanaal ontbreekt, daarvoor in de plaats treft men een systeem van anastomoseerende ruimten met een blaas aan het einde aan. Dit orgaan wordt door een eigenaardig homogeen weefsel omgeven. Spr. die in de laatste jaren verschillende verhandelingen over den bouw der segmentaal-organen bij de hoogere wormen wereldkundig maakte, toont de eigenaardigheden, op welke hij opmerkzaam maakte, met behulp van praeparaten en teekeningen nader aan.

De Heer **Kerbert** wijst er op, dat de z. g. pestvogel (*Ampelis garrula*) in den afgeloopen winter ongewoon talrijk in ons vaderland is voorgekomen. Hij vertoont twee fraaie exemplaren dezer soort, die bij Baarn gevangen en voor de verzameling van Natura Artis Magistra opgezet werden.

De Heer **J. T. Oudemans** doet daarna eenige mededeelingen van technischen aard betreffende het monteeren van spiritus-praeparaten.

Na verschillende proefnemingen is gebleken dat de volgende methode als aan de meeste eischen voldoende beschouwd kan worden.

De voorwerpen, in dit geval spiritus-exemplaren van hagedissen en visschen, worden aan de vast te hechten zijde afgedroogd en aldaar met eene zeer geringe hoeveelheid eener warme oplossing van vischlijm en water bestreken. Daarna wordt het voorwerp op de van te voren pasklaar gemaakte glasplaat gelegd en gezamenlijk hiermede omwoeld met wit linnen band, dat niet te sterk wordt aangetrokken en ten slotte met een speld wordt vastgestoken. Dan wordt de plaat met het dier onmiddelijk in alcohol van 90 % gedompeld. De vischlijm, die reeds snel stolde, wordt in den alcohol zoo goed als watervrij en hecht dan bijzonder goed en is bovendien slechts weinig zichtbaar.

De etiquetten plakt spreker b i n n e n i n d e f l e s s c h e n. Zij worden geschreven met een soort vloeibaren oostindischen inkt [1]), die zoowel in

---

1) Verkrijgbaar à *f* 0.60 per fleschje bij C. L. C. Voskuyl, Reguliersbreestraat, Amsterdam.

water als in alcohol onaangetast blijft. Dan plakt men ze met de beschreven zijde tegen het glas aan en dit geschiedt met schakellijm. Om het doorschijnend worden tegen te gaan, dat geschieden zou, zoodra de flesch met alcohol gevuld wordt, bestrijkt men het etiquet een- of tweemaal met een dik mengsel van schakellijm (of gom) en zinkwit. Raakt men hiermede toevallig het glas naast het etiquet, dan is de stof, zoodra zij goed droog is, licht met een mesje te verwijderen. De sluiting der fleschen geschiedt met glasplaatjes en deze worden bevestigd met een mengsel van caoutchouc en waarschijnlijk de een of andere vetsoort, welk mengsel betrokken wordt uit Berlijn [1]) en ook op 't Berlijnsch Museum in gebruik is. Deze stof wordt verwarmd, en met een stijf kwastje op den rand der flesch gestreken. Dan verwarmt men de glasplaat matig en drukt deze er op. Bezwaring met een licht gewicht is dikwijls gunstig gedurende het stollingsproces.

Vermelding verdienen nog twee voorwerpen in de flesch aanwezig, namelijk een jonge *Lucioperca sandra*, die in Mei 1891 in het Aquarium te Amsterdam geboren werd en leefde tot Februari 1892 — en vervolgens een in Nederland gevonden exemplaar van een schildpad, *Emys orbicularis*, uit den Hornespolder bij Katwijk. Dit exemplaar is echter zonder twijfel een ontvluchte gevangene.

Ten slotte vertoont spreker een exemplaar van een valdeurspin, *Cteniza* spec., in Sept. 1891 uit de Transvaal aangekomen en door den Heer Molengraaff aan het Zoölogisch Laboratorium geschonken. Het dier leefde tot Februari 1893, dus 16 maanden, zonder eenig voedsel te gebruiken, ja weigerde dit nog steeds. Al dien tijd had het zich in zijn nest teruggetrokken en geen teeken van leven gegeven. Zonder twijfel had de spin het nog veel langer uitgehouden, doch werd voor eenige dagen, daar zij voedsel bleef weigeren, gedood. Het nest gaat mede ter bezichtiging rond.

De Heer **Weber** brengt daarna een 1 Meter lang exemplaar van *Todarodes sagittatus*, Steenstrup, ter tafel, dat op 27 Januari 1892 op 15 vaam diepte in Texelstroom met de garnalenkor gevangen werd. Op dezelfde plaats werd op 2 Februari '93 een slechts weinig korter exemplaar gevangen. Beide zijn geplaatst in de verzameling van Natura Artis Magistra te Amsterdam. Spreker vond in die collectie reeds een exemplaar, dat door den Heer Maitland voor vele jaren te Scheveningen was aangekocht. Hij vermoedt, dat ook in andere Nederlandsche verzamelingen exemplaren van dezen inktvisch, van onze kust afkomstig, bewaard worden en meent, dat hierop de opgaven van HERKLOTS in de Natuurlijke Historie van Nederland berust, dat Loligo sagittata, de Lam. bij de Nederlandsche fauna behoort. Dit is een naam, die reeds tot veel verwarring aanleiding gegeven heeft. Die verwarring wordt nog grooter door de plaat, die Herklots van zijn Loligo sagittata geeft. Hij wordt afgebeeld als voorzien van retractiele vangarmen, die slechts aan hun uiteinde van zuignapjes voorzien zijn, wat in verband met den vorm der vin geen gelukkige combinatie is. Spreker meende daarom de aandacht te moeten vestigen op het voorkomen van Todarodes sagittatus, Ststr. aan onze kust.

---

1) Verkrijgbaar bij Heinr. Miersch, Berlin, Friedrichstrasse 66.

BUITENGEWONE HUISHOUDELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Natura Artis Magistra. 23 Maart 1893. 's Namiddags half twee uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), Horst, Kerbert, van Lidth de Jeude, Jentink, van Bemmelen, Blaauw, Loman, de Meyere, Weber, J. T. Oudemans, de Stoppelaar, Bolsius, Reuvens, Büttikofer en Hoek.

De Voorzitter acht het onnoodig het doel dezer bijeenkomst uitvoerig toe te lichten: dat doel blijkt uit den oproepingsbrief, die aan de leden is toegezonden en in welken het tot het bestuur der Vereeniging gerichte schrijven werd afgedrukt. Dit schrijven [1]) was onderteekend door de HH. Jentink, Horst, van Lidth de Jeude, Reuvens, de Stoppelaar, Büttikofer, Kerbert, van Bemmelen, Blaauw en Weber. Van dezen hadden de HH. Kerbert en Weber echter verklaard wèl er vóór te zijn, dat de zaak in een vergadering der Vereeniging besproken werd, evenwel niet in te stemmen met de meening, dat het Congres van de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging behoorde uit te gaan.

De Voorzitter deelt daarna mede, dat hij, na door den Heer Jentink omtrent zijn verlangen, dat de Vereeniging zich aan het hoofd van het te houden Congres zou plaatsen, ingelicht te zijn, zich gehaast had deze zaak in eene bepaaldelijk daarvoor bijeengeroepen bestuursvergadering aan het oordeel van zijne mede-bestuursleden te onderwerpen en verzoekt nu den Secretaris de notulen van die vergadering, voor zooverre zij op deze zaak betrekking hebben, te willen voorlezen.

De Secretaris voldoet hieraan; uit de in den boezem van het bestuur over deze zaak gevoerde besprekingen bleek o. a., »dat er afgezien van sympathie voor Congressen in het algemeen, juist voor dit te Parijs bij gelegenheid der wereld-tentoonstelling geboren Zoölogen-Congres geen groote instemming bestond. De beslommeringen, de werkzaamheden en de kosten aan het organiseeren van een dergelijk Congres verbonden zijn daarbij zoo groote, dat het niet aanging de Vereeniging tot iets te binden, zoolang niet vaststond, dat men over de noodige geldmiddelen

---

1) „Het in Augustus jl. te Moskou vergaderde Congrès Zoologique heeft Leiden aan„gewezen als de plaats, waar men wenscht, dat het volgende Congres (dus in 1895) „zal gehouden worden.

„Het komt ondergeteekenden voor, dat de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging „het aangewezen lichaam is, waarvan dit Congres behoort uit te gaan.

„Gelet op Art. 31, 2e alinea van het reglement der bovengenoemde Vereeniging, „noodigen ondergeteekenden het Bestuur uit, zoo spoedig mogelijk eene buitengewone „vergadering der leden te willen uitschrijven ter bespreking van de wenschelijkheid en „mogelijkheid om aan het te Moskou uitgesproken verlangen te voldoen."

zou beschikken en dat de personen gevonden zouden worden, die geschikt en genegen waren de vele werkzaamheden op zich te nemen, die er uit zouden voortvloeien. Daarom werd aan den Secretaris opgedragen den Heer Jentink onder dankzegging voor zijne mededeeling te schrijven, dat het bestuur het betreurde, dat zijne bereidwilligheid tot medewerken waarschijnlijk beneden de verwachting van den Heer Jentink zou blijven."

De Voorzitter geeft nu het woord aan den Heer Jentink om de »wenschelijkheid en de mogelijkheid aan het te Moskou uitgesproken verlangen te voldoen" nader toe te lichten.

De Heer Jentink betreurt, dat zoo weinige leden aan de oproeping gevolg gegeven hebben en schrijft dit toe aan den dag en het uur waarop de vergadering gehouden wordt. Hij meent, dat het geringe aantal der aanwezige leden de vraag kan doen rijzen, of men wel tot het nemen van eenig besluit gerechtigd is.....

Hij bespreekt vervolgens de twee te Parijs en te Moskou gehouden Congressen. Op het laatste was hij, daartoe door de Regeering afgevaardigd, tegenwoordig geweest. Daar was het besluit genomen, dat het derde Congres te Leiden zou dagen en dat Spreker van dat Congres de Voorzitter zou zijn. De voorname reden, waarom Spr. er op gesteld is deze zaak in een vergadering der Vereeniging ter sprake te brengen, is, dat Spr. meent, dat een zoodanig Zoölogisch Congres vooral dan kans van slagen heeft, wanneer een Vereeniging als de Nederlandsche Dierkundige zich daarvan aan het hoofd wilde stellen. Hij acht het dan ook in hooge mate wenschelijk daaromtrent een besluit uit te lokken en eindigt met zijne denkbeelden te ontwikkelen omtrent de rol, die de Vereeniging daarbij zou spelen: zij zou eenvoudig het lichaam kunnen zijn, van welke de eerste stoot uitging, ofschoon hij zich ook zeer goed een andere opvatting kan denken, bij welke door de Vereeniging een veel belangrijker rol gespeeld zou worden.

De Voorzitter zegt naar aanleiding van dit laatste punt, dat wanneer de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging er toe besloot de uitnoodiging tot het bijwonen van het Congres aan de Zoölogische wereld te richten, zij de verplichting om als gastvrouw van het Congres op te treden op zich laadt. Zij behoort zich dus van die verplichting wèl bewust te zijn. Hij stelt nu de beraadslaging over de vraag, of de Vereeniging die taak op hare schouders zal laden, aan de orde.

De Heer Hoek begint met er de vergadering opmerkzaam op te maken, dat het volkomen doelloos is aan de verdere bespreking dezer zaak tijd en moeite te besteden, als het gevaar bestaat, dat, gesteld een besluit werd genomen in strijd met iemands wenschen, door een der leden de geldigheid van een zoodanig besluit bestreden kon worden. Hij stelt daarom voor vóór alles door een motie, of op andere wijze, uit te maken, of daarvoor vrees behoeft te bestaan, of niet. Hij tracht aan te toonen, waarom het naar zijne overtuiging volkomen ongegrond is te betwijfelen, of werkelijk de hier vergaderde leden de Dierkundige Vereeniging vertegenwoordigen en het recht hebben als zoodanig besluiten te nemen.

Na eenige discussie over dit punt vereenigt de vergadering zich met applaus met deze zienswijze. De Heer Hoek gaat nu voort; hij beproeft uiteen te zetten, waarom het, eerst te Parijs en later te Moskou vergaderde, Zoölogische Congres niet is in werkelijkheid een internationaal Zoölogen-Congres, maar veeleer moet beschouwd worden als een uiting

van politieke sympathie van sommige Zoölogen van twee overigens in zoo hooge mate van elkander verschillende volkeren. Hij verklaart geen tegenstander te zijn van een Zoölogisch Congres in 't algemeen; meent echter zijne medeleden te moeten ontraden in te gaan op de voorstellen om binnen de grenzen van ons vaderland een *derde* Congres te houden, als dat in hoofdzaak met de twee daaraan voorafgaande zal overeenstemmen. Hij wijst op den geheel anderen weg, die de Vereeniging in de laatste jaren bewandelt, om werkelijk hare leus: bevordering der dierkundige wetenschap getrouw te zijn en meent, dat noch de moeite, noch de tijd, noch het geld aan de organisatie van een zoodanig derde Congres besteed, kans hebben aan den bloei der Vereeniging ten goede te zullen komen.

De Heer Jentink tracht de door den Heer Hoek geopperde bezwaren te weêrleggen. Hij vermeldt, dat wel degelijk ook vertegenwoordigers van andere naties aan het Congres te Moskou hebben deelgenomen, of althans deelgenomen zouden hebben, als de cholera niet storend tusschen beide was gekomen. Aan de leden van het bestuur der Vereeniging behoeft de organisatie van het Congres niet meer moeite te kosten, dan zij er voor willen besteden; op eenige geldelijke opoffering van den kant der Vereeniging wordt niet gerekend. Hij houdt er zich van overtuigd, dat het gelukken zal, geheel onafhankelijk van de kas der Vereeniging, de voor de organisatie van het Congres benoodigde geldmiddelen bijeen te brengen en staaft deze bewering door de mededeeling van het goede gevolg reeds door hem bij eenige voorloopige stappen verkregen.

De heer Weber verklaart, in 't algemeen geen voorstander van congressen te zijn. Hij zou dan ook gaarne zien, dat, als er niets aan te doen was en een Zoölogen-Congres in ons land moest gehouden worden, de Dierkundige Vereeniging er geheel buiten kon blijven. Indien de rol der Vereeniging zich daartoe moet bepalen, dat zij alleen maar den eersten stoot geeft, waarom kan de geheele zaak dan niet zonder de Vereeniging tot stand komen?

De Heer Keuvens betreurt, dat de Heer Hoek er de politiek in heeft gehaald; naar zijne meening heeft die er niets mede te maken. Hij vergelijkt de Dierkundige Vereeniging met de Société impériale des Amis des Sciences naturelles te Moscou, die wèl de lusten niet de lasten van het te Moscou gehouden Congres heeft gehad.

De Heer Horst kan ook niet inzien welk bezwaar er tegen bestaat, dat de eerste stappen tot het bijeenkomen van het Congres van de Dierkundige Vereeniging zullen uitgaan; in zijn oog behoeft de Vereeniging eenvoudig de sanctie tot het houden van het Congres in ons vaderland te geven.

Nadat ook nog de Heer van Bemmelen over deze zaak in voor het voorstel Jentink gunstigen zin het woord gevoerd heeft, resumeert de Voorzitter de quaestie door in het licht te stellen, *wat* de vergadering thans door stemming gaat beslissen. Bij meerderheid van stemmen zal uitgemaakt worden, of de vergadering het al dan niet wenschelijk acht, dat de Vereeniging het lichaam zal zijn, waarvan het Congres behoort uit te gaan. Blijkt uit de stemming, dat dit de wensch is van de meerderheid, dan gelooft hij niet, dat die bestuursleden, die met die beslissing niet ingenomen zijn, daarom hun mandaat als bestuurslid zullen nederleggen. Wel moet hij er op wijzen, dat als eenmaal een beslissing in den geest van de voorstellers gevallen zal zijn, het in de eerste plaats

aan het bestuur zelf zal moeten overgelaten worden, die stappen te overwegen en te nemen, die tot verwezenlijking van den uitgesproken wensch zullen leiden.

Alsnu wordt de wenschelijkheid, dat het te Leiden te houden Zoölogen-Congres van de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging zal uitgaan, in stemming gebracht en aangenomen met negen tegen zes stemmen. Een stem is blanco uitgebracht.

De Voorzitter deelt daarna mede, dat het bestuur zich de weken, die nog aan de zomervergadering (eind Juni te houden), zullen vooraf-gaan, ten nutte zal maken, om inlichtingen in te winnen, in hoeverre het verlangen der Vereeniging voor verwezenlijking vatbaar is. Wellicht kan op die vergadering dan een besluit in deze genomen worden.

Nadat de Heer Jentink den Voorzitter nog den dank der aanwezige leden gebracht heeft voor de aangename en volkomen onpartijdige wijze, waarop hij de beraadslagingen geleid heeft, sluit de Voorzitter de vergadering.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 29 April 1893. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), Loman, Weber, Ruge, Bolsius en J. Th. Oudemans.

De Heer **Weber** deelt mede, dat voor eenige dagen in het Aquarium een inktvisch werd aangebracht, afkomstig van Nieuwediep en behoorend tot het geslacht Eledone. Het dier leefde slechts enkele dagen en bleek bij nader onderzoek te behooren tot de soort *Eledone aldrovandi* Raf., die, voor zooverre spreker weet, tot nog toe niet aan onze kust werd waargenomen. Van de drie Europeesche soorten, *Eledone aldrovandi*, *moschata* en *cirrosa* was alleen de laatste als inlandsch bekend; in 1882 werd een ex. te Nieuwediep aangebracht, dat door den heer Kerbert werd beschreven en afgebeeld [1]). De derde soort, *Eledone moschata*, schijnt meer bepaald de Middellandsche zee te bewonen. De beide Nederlandsche exemplaren worden ter bezichtiging gesteld [2]).

Vervolgens demonstreert de Heer Weber een overlangs doorgezaagden schedel van een jong exemplaar van Balaenoptera rostrata, lang 5.80 M., den 4den Mei 1892 op Texel gestrand en hem door de bemoeiingen van den Heer Hoek in handen gekomen. Het doorzagen van den schedel geschiedde met het oog op het reukorgaan, dat, zooals bekend is, bij de Cetaceen in een toestand van grooten teruggang verkeert, bij de tandwalvisschen nog sterker dan bij de baleinwalvisschen. Er was tot nog toe weinig meer van bekend, dan dat er rudimenten van neusschelpen voorkomen, welker anatomische beteekenis niet nader was vastgesteld. Aan het thans vertoonde exemplaar kunnen duidelijk worden aangetoond neusschelpen, die spreker meent volgens de nomenclatuur van Zuckerkandl aldus te mogen opvatten: naso-turbinale, twee mediale en ten minste drie laterale »Riechwülste". Hieruit blijkt, dat het periphere gedeelte van het reukorgaan minder is achteruitgegaan, dan gewoonlijk wordt aangenomen.

De Heer **Bolsius** brengt een worm ter tafel, en verzoekt den aanwezigen leden dezen zoo mogelijk te bestemmen. Het dier heeft circa 1 mm. dikte op een lengte van bijna vier decimeter.

De Heer Hubrecht, daartoe staande de vergadering in staat gesteld door den Heer Weber en door dezen ter zijde gestaan, maakt eenige

---

1) Nederlandsch Tijdschrift voor Dierkunde. 5de Jaarg. 1 Afl. p. 6—14, Pl. I.

2) Het Zoölogisch Station te Helder bezit twee fraaie nabij de kust gevangen exemplaren, die groote overeenkomst vertoonen met de afbeelding door den Heer Kerbert gegeven van het door hem als Eledone cirrosa beschreven bij Kijkduin gevangen dier.

P. P. C. H.

snij-preparaten, waardoor genoegzaam blijkt, dat men met een *Gordius* te doen heeft, doch welks species, mede wegens de minder goede conservatie (het exemplaar was indertijd half verdroogd aangevoerd uit Belgie) bij dit vluchtig onderzoek niet te bepalen is.

De Heer Weber toont bij deze gelegenheid eenen door hem uit Indië medegebrachten *Gordius* van zeer groote afmetingen, alsmede eenige gewone inlandsche exemplaren.

Daarna bespreekt de Heer Bolsius sommige kenmerkende verschillen tusschen de gewone *Glossiphoniden* (*Clepsinen*) en twee door Vejdovsky met den naam van *Hemiclepsis* aangeduide Hirudineeën.

Volgens Vejdovsky is er voor *Hemicl. tessulata* dit embryologisch verschil, dat deze slechts drie paar »teloblasten" vertoont, terwijl de *Glossiphoniden* vier paar bezitten; deze laatste eigenaardigheid heeft *Hemicl. marginata* met de *Glossiphoniden* echter gemeen, doch anatomisch is juist deze Hirudinee het meest afwijkend van den gewonen typus.

Dit anatomisch verschil wordt door den Heer Bolsius met snijpreparaten aangetoond, vooral wat de voor- en achterzuigplaat dezer verschillende Hirudineeën betreft.

Op spr.'s vraag of het gevoelen van Vejdovsky instemming verdient, om voor de *Hemiclepsiden* nieuwe generische namen te gebruiken, dan of men eerder met R. Blanchard ze onder de benaming *Glossiphonia* moet blijven stellen, wordt niet geheel beslissend geantwoord. Als zijne meening verklaart de Heer Hubrecht, dat men genera zeer breed moet opvatten, ten einde de reeds uitgebreide nomenclatuur niet te verzwaren, doch daarentegen de species scherp en juist bepalen moet.

Vervolgens komt de Heer Bolsius op het hoofdonderwerp zijner mededeelingen, de trilharige organen (organes ciliés) bij *Nepheliden* en *Glossiphoniden*.

Na er op gewezen te hebben, en met teekeningen te hebben aangetoond, dat de afbeeldingen van zijne voorgangers, Leydig, Hoffmann, Bourne, Whitmann, deels verkeerd, deels voor hoofdpunten onvolledig zijn, herinnert spr. aan de conclusien zijner onderzoekingen over de segmentaal-organen, waaruit blijkt dat deze in de *Nepheliden* en *Glossiphoniden* (*Clepsinen*) afgeronde, van boven gesloten organen zijn, welke geen »trechter" bezitten. De door zijne voorgangers als »trechter" aangegeven vormingen heeft spr. met den naam van »trilharige organen" (organes ciliés) bestempeld, welke naam kenmerkend genoeg is, zonder nochtans een scheeve voorstelling te geven van den niet voldoend bekenden aard en het doel dezer organen.

Op goed geslaagde snijpreparaten toont spr. de onafhankelijkheid dezer organen van de segmentaal-organen, doch wijst vooral op het zeer belangrijke, eigenaardige ondereinde van het trilharige orgaan der *Glossiphoniden*. Dit is eene buitengewoon groote verdikking, waarmede het orgaan als vastgeklampt zit in eene holte, die van alle zijden gesloten is.

Wegens het vergevorderde uur kon er op vele min of meer belangrijke onderdeelen niet meer gewezen worden.

---

dank de zeer gewaardeerde medewerking van den Directeur, in het aquarium-gebouw van Artis gehouden en stelde de aanwezige leden in de gelegenheid met de inrichting van het aquarium nader kennis te maken.

Omtrent de geldmiddelen van de Vereeniging worden wij zoo aanstonds ingelicht door de Rekening en Verantwoording van den Penningmeester. Is de financieele toestand oogenblikkelijk een minder gunstige, zoo moeten wij bij de beoordeeling daarvan niet uit het oog verliezen, dat wij een overgangsperiode achter ons hebben, die het moeielijk maakte uitgaven en inkomsten van een zelfde tijdperk juist tegenover elkander te plaatsen. De nieuwe toestand, die uit de wijziging der Statuten, die in 1892 haar beslag kreeg, geboren is, zal het in het vervolg ongetwijfeld gemakkelijker maken, de baten en de uitgaven van een vereenigingsjaar van te voren nauwkeurig te ramen. Wij mogen verwachten, dat ook op dat gebied de nieuwe toestand een verbeterde toestand zal worden.

Het Verslag geeft tot geene besprekingen aanleiding. Aan den Secretaris wordt de dank der vergadering gebracht.

De Penningmeester legt daarna rekening en verantwoording af over het door hem gedurende 1892 gevoerde beheer. Deze is door de HH. Ruge en Sluiter nagezien en accoord bevonden en sluit met een batig saldo van *f* 101.14.

ONTVANGSTEN.

Saldo in kas	*f*	384.78½
Contributie 8 leden (voor 3 maanden van 1891)	„	12.—
Contributie 119 leden (1892)	„	714.—
Contributie 9 begunstigers	„	90.—
Bijdragen van particulieren voor het Z. S.	„	165.—
Bijdrage van den Minister van Binnenl. Zaken voor het Z. S.	„	1500.—
Huur bovenwoning van het Zoölogische Station	„	287.50
Huur van de werkkamers van den Adviseur in Visscherijzaken	„	300.—
Abonnementen op het Tijdschrift der Vereeniging	„	168.—
Verkoop van het Tijdschrift	„	173.85
	f	3795.13½

UITGAVEN.

Exploitatie van het Zoölogisch Station	*f*	1900.—
Rente en uitloting leening 1889	„	481.25
Onkosten vergaderingen	„	5.20
„ bibliotheek	„	270.12
Tijdschrift (2de Serie Deel III)	„	888.87
Abonnement Nederl. Wetens. Centraal Bureau	„	20.—
Verschotten bestuursleden	„	126.15½
Drukwerk	„	2.40
	f	3693.99½

BALANS.

De ontvangsten hebben bedragen	*f* 3795.13½
De uitgaven hebben bedragen	„ 3693.99½
Batig saldo	*f* 101.14

Overeenkomstig het voorstel der Commissie wordt deze rekening en verantwoording onder dankzegging aan den Penningmeester goedgekeurd.

Daarna wordt de volgende begrooting voor het jaar 1894 door den Penningmeester ter tafel gebracht.

ONTVANGSTEN.

Batig saldo over 1893	memorie.
Contributie van 120 leden à *f* 6	*f* 720.—
Contributie van 9 begunstigers	„ 90.—
Bijdragen van particulieren voor het Z. S.	„ 165.—
Bijdragen van den Minister van Binnenl. Zaken voor het Z. S.	„ 1500.—
Huur bovenwoning van het Zoölogische Station.	„ 275.—
Huur van de werkkamers van den Adviseur in Visscherijzaken.	„ 300.—
Verkoop van het Tijdschrift	„ 25.—
	f 3075.—

UITGAVEN.

Exploitatie van het Zoölogische Station.	*f* 1965.—
Rente en uitloting leening 1889	„ 475.—
Onkosten vergaderingen	„ 10.—
„ bibliotheek [1])	„ 230.—
„ collectie	„ 40.—
„ tijdschrift.	„ 200.—
Verschotten bestuursleden [2]).	„ 145.—
Onvoorziene uitgaven.	„ 10.—
	f 3075.—

Deze begrooting wordt in den vorm waarin zij is voorgesteld aangenomen.

De Directeur van het Zoölogisch Station brengt daarna het volgende verslag uit over de lotgevallen en werkzaamheden van het Station gedurende het jaar 1892.

Ofschoon ik het zeer verklaarbaar vind, dat er door U, M. H., prijs op gesteld wordt jaarlijks een verslag omtrent het Station te ontvangen, zoo wil ik toch dit verslag beginnen met de bekentenis af te leggen, dat er jaren voorkomen, waarin het eigenlijk overbodig mocht heeten

1) Hieronder begrepen *f* 30 abonnement Fauna en Flora Golf von Neapel,
2) Hieronder begrepen *f* 20 abonnement Nederl. Wetens. Centraal Bureau.

een uitvoerig rapport op te stellen en uit te brengen. Het zijn die jaren, waarin men rustig is voortgegaan met den arbeid, zonder dat die tot buitengewone uitkomsten geleid, of door ongewone omstandigheden afgebroken is geworden. Men heeft de tering naar de nering gezet en is dus niet te kort gekomen; men heeft den inventaris een weinig uitgebreid, in ieder geval op voet van oorlog gehouden, gebouw en nevengebouwen zijn in behoorlijken staat gebleven, kleine verbeteringen in ameublement en inrichting zijn aangebracht, in 't algemeen echter is de toestand der inrichting gebleven zooals hij was.

Gedurende de zomermaanden is van het Station een druk, gedurende sommige weken zelfs een zeer druk gebruik gemaakt. De behoefte aan een behoorlijk ingericht aquarium, waarin men het studie-materiaal beter dan tot nog toe in het leven kan houden, deed zich juist in die maanden bijzonder sterk gevoelen. Telkens als het hoogwater is, treft men het frischste, het beste zeewater, dat men verlangen kan, op een afstand van ongeveer 40 Meter van het aquarium-lokaal aan — maar daarmede hebben wij het nog niet in stroomenden toestand in onze aquariumbakken en kommen. Reeds is op verschillende wijze getracht althans voorloopig aan dit bezwaar tegemoet te komen. Een kaar in de haven geplaatst laat zich voor kleinere dieren aanwenden — voor grootere levert zij geen voldoende ruimte op; men kan de kaar namelijk niet zeer groot nemen, daar zij te veel aanstoot geeft (in den letterlijken zin van het woord) en dan bovendien van den wal uit slechts uiterst moeielijk behandeld kan worden. Pogingen om met een hand-perspomp een op een stellage geplaatsten bak te vullen en vandaar uit het water in een lager geplaatsten aquarium-bak te laten stroomen zijn voorloopig met vrij goeden uitslag bekroond. In een volgend verslag hoop ik omtrent deze proefneming een gunstig rapport te kunnen uitbrengen. Een groot voordeel voor onze inrichting zou het natuurlijk zijn, als het op die wijze mocht gelukken althans gedurende eenige dagen de dieren in het leven te houden, die op 't oogenblik, dat zij gebracht worden, vaak niet gewenscht en eenige dagen later dringend verlangd en niet verkregen kunnen worden.

In één opzicht zijn wij namelijk met ons Station nog maar heel weinig vooruitgegaan: voor het verkrijgen van het studie-materiaal, waaraan behoefte bestaat, zijn en blijven wij afhankelijk van de medewerking van de visscherlieden — wat met andere woorden wil zeggen, dat ons alleen dan hulp verschaft wordt, wanneer het belang van den visscherman daar ook behoorlijk mede gebaat is. Het eenige middel, dat hiertegen met voordeel zal kunnen worden aangewend, zal vermoedelijk zijn, voorloopig alleen in de zomermaanden, als er door meerdere personen tegelijk van het station gebruikt gemaakt wordt, een flinken visscher in dienst te nemen. Aangezien er in die maanden voor den eenigen bediende, waarover het station beschikt, toch veel meer werk is, dan hij af kan en de te huren visscher hem bij elken ruweren arbeid behulpzaam zal kunnen zijn, stellen wij ons van dezen maatregel, die in dezen zomer bij wijze van proef gedurende een paar maanden genomen zal worden, zeer veel voor. Die visscher is natuurlijk tevens de aangewezen persoon, om aan alle tochtjes met de aan het Station behoorende vlet deel te nemen: die tochtjes kunnen, wat het nut dat zij afwerpen betreft, daar alleen bij winnen, terwijl het voor den Directeur van het Station deze aangename zijde heeft, dat hij het roer steeds in betrouwbare handen weet.

Behalve van de vlet konden wij ons in het afgeloopen jaar ook een

enkel maal van een stoombarkas van de K. Nederl. Marine bedienen. Dit geschiedde bij gelegenheid van eene expeditie naar de Onrust, die ten doel had het geraamte van een op die zandbank gestrande walvisch ruw af te snijden en te »bergen" — een tocht, die ten genoege van alle deelnemers afliep, ofschoon het genot niet voor alle zintuigen even verfijnd mocht heeten. In het najaar verkreeg ik op mijn verzoek van Z E. den Minister van Financiën verlof in het vervolg voor mijne op de visscherij betrekking hebbende onderzoekingen, voor zooverre de dienst van het vaartuig het toelaat, gebruik te maken van »de Zeemeeuw" het Stoomvaartuig der Recherche, dat te Nieuwediep gestationneerd is. Indirect komen de tochtjes, die ik met dit voor Texelstroom, Zuiderzee enz. zeer geschikte stoomscheepje onderneem, doordat zij mij in de gelegenheid brengen op verschillende punten waarnemingen in te stellen en studie-materiaal te verzamelen, ook aan de onderzoekingen, die de leden der Vereeniging in het Station uitvoeren, ten goede.

Natuurlijk vaart ook de collectie der Vereeniging, die thans deel uitmaakt van den inventaris van het Station, goed bij die verschillende kleinere onderzoekingstochten. Uit den aard der zaak breiden zich in het bijzonder de collecties van die groepen van dieren uit, voor welke de in 't Station werkzame personen zich het meest interesseeren. In den afgeloopen winter heeft de collectie der visschen een herziening, gedeeltelijke vernieuwing en uitbreiding ondergaan, waarvoor gebruikt gemaakt is van het lang niet onbeduidende materiaal van jonge visschen en vischlarven, dat, dank zij mijne op de visscherij betrekking hebbende onderzoekingen, allengs bijeen kwam. Evenals ik dat ook reeds in vorige verslagen deed, moet ik er echter opnieuw opmerkzaam op maken, dat er in de collectie nog altijd eenige groepen van dieren voorkomen, die er dringend behoefte aan hebben eens degelijk onder hande genomen te worden — mag ik daartoe nogmaals een beroep doen op de medewerking van H.H. leden der vereeniging?

Een korte vermelding van de personen, die in het afgeloopen jaar van het Station gebruik gemaakt hebben, moge hier vervolgens een plaats vinden. Ik deel daarbij tevens mede welke de onderwerpen waren, met welke zij zich gedurende hun verblijf bezig hielden.

Dr. **F. A. Janssens** uit Leuven was in het Station werkzaam van 17 Juni tot 14 Juli. Hij legde daar de laatste hand aan onderzoekingen over den bouw der kieuwen bij Lamellibranchiaten. [1]) Meer in 't bijzonder trachtte hij tijdens zijn bezoek in het Station vast te stellen, of er in de holten der kieuwen een endothelium voorkomt (van Haren Noman, Bonnet) of ontbreekt (Pelseneer). Zonder zich nu beslist te verklaren tegen hen, die de tegenwoordigheid van een endothelien in de kieuwen aannemen, moet Dr. J. toch de verklaring afleggen, dat hij er nooit in geslaagd is het te zien te krijgen.

De Heer **L. J. J. Muskens**, Candidaat in de Medicijnen aan de Utrechtsche Hoogeschool, bracht den tijd tusschen 11 Juli en 19 Augustus in het Station door. Hij onderzocht den bouw en de ontwikkeling van het z.g. pseudo-electrische orgaan bij de rog. Tegelijkertijd wijdde hij zijn aandacht aan de ontstekingsverschijnselen, zooals men deze processen bij lagere zeedieren en jonge embryonen van Raja clavata waar-

---

Janssens, Fr, Les branchies des Acéphales. „La Cellule" t. IX. 1. 1892.

neemt. Een verslag over zijn onderzoekingen werd in de Staats-Courant van September opgenomen, terwijl een uitvoeriger opstel over het electrische orgaan van Raja clavata door hem voor het Tijdschrift der Vereeniging werd opgesteld. Dit opstel is reeds gedrukt en verschijnt in de eerste aflevering van het 4de Deel (Serie 2) van ons Tijdschrift.

Dr. **J. C. C. Loman** (Amsterdam) bezocht het Station eenige dagen in het begin van Juli en onderzocht de roode kleurstof door Tubularia larynx afgescheiden. Voor nader onderzoek verzamelde hij een grootere hoeveelheid extract van deze kleurstof, door sterkeren alcohol uitgetrokken. Dr. Loman ging tevens een klein naaktslakje na (volgens hem Aeolis rufibranchialis, Johnston), dat in grooter aantal op Tubularia larynx leeft en in de eerste dagen van Juli in geslachtsrijpen toestand verkeerde. Tegen de takjes van de Tubularia zaten klompjes eieren in verschillende stadiën van ontwikkeling aangekleefd.

Dr. **G. C. J. Vosmaer** (Utrecht) vertoefde te Helder van 7 Juli tot 8 Augustus en zette zijne op de vergelijkende anatomie der Selachiërs betrekking hebbende onderzoekingen voort.

Dr. **J. W. C. Goethart** (Amsterdam) en Dr. **H. W. Heinsius** (Amersfoort) hielden zich gedurende vijf weken (18 Juli—24 Augustus) in het Zoölogisch Station met een gemeenschappelijk onderzoek omtrent eenige punten uit de biologie van Noctiluca miliaris onledig. Een uittreksel uit het door hen over deze onderzoekingen uitgebrachte, reeds in de Staats-Courant openbaar gemaakte, verslag moge hier een plaats vinden. In de eerste plaats bleek al spoedig, dat het drijfvermogen der Noctiluca's niet berust op een sterk samendrukbare stof, die zij zouden bevatten. Het soortelijk gewicht dezer kleine dieren bleek niet onder alle omstandigheden gelijk te zijn: als gemiddelde werd een soortelijk gewicht van 1.014 gevonden voor de exemplaren, die in de haven van Nieuwediep in zeewater van 1.024 soortelijk gewicht rondzwommen. Brengt men de dieren echter in water van 1.014, dan neemt hun eigen S. G. af en kan tot 1.008 afdalen. De snelheid van opstijgen is in zeewater van geringer S. G. een mindere dan in dat van een hooger S. G. Plaatst men zeewater van verschillend S. G. boven elkander, dan blijk, dat de kracht, die de Noctiluca's omhoog drijft in zeewater van 1.03 S. G. b.v. tot in dat van 1.01 S. G. voortdurend, doch uiterst langzaam afneemt, om in nog lichter water aankomende tamelijk snel tot nul te dalen. De Noctulica's schijnen dus uit het soortelijk lichtere water zooveel water op te nemen, dat het relatief verschil in S. G. ongeveer gelijk blijft, totdat de elasticiteitsgrens van den wand overschreden wordt en de Noctiluca's barsten. Werkelijke volumevergrooting kon daarbij geconstateerd worden.

Vervolgens trachtten de H.H. Goethart en Heinsius den aard vast te stellen van de osmotisch werkzame stof, die in het celvocht van de N. aanwezig moet zijn en voor welke het protoplasma impermeabel is. Zij kwamen daarbij tot het verrassend resultaat, dat zij *naar alle waarschijnlijkheid* ammoniumchloriden in hun celvocht bevatten. Dit resultaat met behulp van micro-chemische reacties nader toetsende vonden zij het inderdaad bevestigd. Eindelijk hielden genoemde onderzoekers zich ook nog bezig met het nader bestudeeren van verschillende in de literatuur voorhanden opgaven omtrent lichtvermogen, inwerking van den electrischen stroom, morphologie en chemische eigenschappen van den wand der Noctiluca's.

Ook wil ik nog met enkele woorden van mijne eigen in het Station uitgevoerde onderzoekingen melding maken. Het microscopisch onderzoek van Limnoria lignorum hield mij geruimen tijd bezig; de levenswijze en voortplantingsgeschiedenis van de Ansjovis werd in Juni opnieuw door mij opgevat en wel naar aanleiding van een over dat vischje door Ehrenbaum uitgegeven verhandeling; onderzoekingen over den Zalm en het Schotje werden voortgezet; wat het laatstgenoemde dier betreft werd een klein opstel voor het Tijdschrift der Vereeniging gereed gemaakt en uitgegeven en wat den zalm aangaat stel ik mij voor die onderzoekingen in den loop van dit jaar af te sluiten en daarover een rapport uit te brengen. Eindelijk zette ik ook mijne op de geslachtsorganen der beenvisschen betrekking hebbende vergelijkend-anatomische nasporingen voort. Een rijk materiaal is langzamerhand in een niet onbelangrijke verzameling van microscopische praeparaten omgezet — het heeft mij echter tot nog toe aan tijd ontbroken, om een degelijke bewerking van die praeparaten ter hand te nemen.

Zietdaar MM. HH. in hoofdzaak wat door anderen en door mij zelven gedurende 1892 in het Station verricht werd. In aansluiting daaraan deel ik vervolgens mede, aan welke geleerden in dat jaar voor hunne onderzoekingen of voor zulke, die in de onder hun directie staande laboratoria verricht werden, door het Station zoölogisch (en botanisch) materiaal toegezonden werd. In alphabetische volgorde zijn het de volgende personen:

Dr. M. W. Beyerinck, Delft, Ulvaceen.

Dr. J. G. Boerlage, Leiden, Planten van de Schorren afkomstig.

Prof. Engelmann, Utrecht, Jonge rogjes.

Prof. M. Fürbringer, Jena, Roggen (11) en haaien (11).

Prof. C. K. Hoffmann, Leiden, Haaien (ruim 300).

Dr. R. Horst, Leiden, Lumbricus.

Prof. A. A. W. Hubrecht, Utrecht, Een Bruinvisch, talrijke (± 100) haaien.

Dr. J. G. de Man, Middelburg, Twee ex. van Pilumnus tridentatus.

Prof. J. W. Moll, Groningen, Laminariën.

L. J. J. Muskens, Utrecht, Roggen (2), kleine rogjes (12).

Prof. M. Nussbaum, Bonn, Ostrea edulis (4 maal 6 ex.)

Prof. Max Weber, Amsterdam, Een Bruinvisch, een Tuimelaar, (Tursiops tursio), een Vinvisch (Balaenoptera rostrata), 50 Zeesterren.

Helder is en blijft nog altijd een min of meer afgelegen plaats: men moet er zeer bepaald wat te doen hebben — anders gaat men er niet heen. Des te meer wordt het daarom op prijs gesteld, dat zoovelen ook in het afgeloopen jaar de verre en trage reis niet geschuwd hebben en het Zoölogisch Station het doel, bij de meesten het *eenige* doel, is geweest van die reis. Zooals uit de hier volgende opgave blijkt, waren die bezoekers deels landgenoten, deels vreemdelingen, zoowel geleerden als belangstellenden. We vermelden daarvan de volgende personen. De HH. Mesnil en Caullery van Parijs, leerlingen van Prof. A. Giard, Dr. Beyerink uit Delft, Mr. Sydney J. Hickson uit Oxford, de HH. Hoofdingenieurs G. van Diesen en N. T. Michaëlis uit 's Gravenhage, Dr. N. Borodine uit Petersburg, Dr. G. Herbert Fowler uit Londen, Dr. Weigelt algemeen Secretaris van de Duitsche Visscherij-Vereeniging te Berlijn, Mr. Bashford Dean van New-York, de Heer M. Foslie uit Christiania, Dr. Kroupénine, Officier van Gezondheid op de Kruisser »Razboinik" van de K. Russische Marine. Eindelijk nog van onze leden de HH. Hoffman, Hubrecht, Ruge, Weber en van Haren Noman.

Mijn rapport stelt u in staat te beoordeelen wat er geschied is. Een en ander had echter niet kunnen plaats vinden, als ons niet opnieuw krachtige financieele steun geworden was van den kant van Z. E. den Minister van Binnenlandsche Zaken en van verschillende particulieren. Ook het Genootschap Natura Artis Magistra ging voort ons Station met een jaarlijksche bijdragen te begunstigen. Ge sluit u zeker volgaarne bij mij aan, waar ik tot die verschillende gevers een woord van hartelijken dank richt.

Ik eindig hiermede mijn verslag over 1892. Mijne verantwoording der geldmiddelen is aan het onderzoek van de HH. Sluiter en Ruge onderworpen geweest; het is dus aan hen om daarover rapport uit te brengen. Het overzicht der ontvangsten en uitgaven, dat door mij gereed gemaakt werd, vinde hier nog een plaats.

Rekening en verantwoording der gelden. Boekjaar 1892.

De ontvangsten bedroegen:

Van den Penningmeester der Vereeniging.	f 1900.—
Verkoop van zoölogisch materiaal.	„ 105.47
Kleine extra baten	„ 10.23
	f 2015.70

De uitgaven waren:

A. Onderhoud van de gebouwen, van het terrein . . .	f 319.87
B. Ameublement (kasten, werktafels) en onderhoud daarvan	„ 427.35
C. Uitbreiding vernieuwing en onderhoud van den overigen inventaris	„ 310.27
D. Alkohol en chemicaliën	„ 104.99½
E. Aankoop materiaal voor onderzoek	„ 114.25½
F. Exploitatie, waaronder begrepen verlichting, verwarming, correspondentie	„ 229.58
G. Schrijf- en teekenbehoeften, carton en bindwerk. . .	„ 65.81
H. Dienstpersoneel	„ 360.75
J. Grondbelasting, Erfpacht, Assurantie.	„ 82.39½
	f 2015.27½

Batig saldo f 0,42⁵.

De Commissie, die zich met het nazien der rekening en verantwoording van de gelden van het Station heeft belast (bestaande uit de HH. Ruge en Sluiter) verklaart deze in orde bevonden te hebben. De Directeur van het Station wordt daarop gedechargeerd en hem wordt de dank der Vereeniging betuigd voor de door hem bij voortduring aan het Station bestede zorgen, zoowel als voor het door hem gevoerde geldelijke beheer.

Bij de nu volgende uitloting van een aandeel in de geldleening van 1889, gesloten ten behoeve van den bouw van het Zoölogisch Station, wordt No. 30, toebehoorende aan den Heer J. Schilthuis WJzn., te Groningen, uitgeloot.

Als nu wordt overgegaan tot het verkiezen van een lid in de Commissie van Redactie voor het Tijdschrift der Vereeniging, in de plaats van den Heer Hoek, die aan de beurt van aftreding is. De voor deze plaats door het bestuur opgemaakte voordracht bestaat uit de Heeren:

P. P. C. Hoek en J. van Rees.

De heer Hoek wordt herkozen en verklaart de benoeming opnieuw aan te nemen.

De Voorzitter stelt vervolgens de nadere bespreking aan de orde van het aanhangige voorstel om het in 1895 te Leiden plaats vindende derde Zoölogische Congres van de Vereeniging te doen uitgaan. Hij leidt deze bespreking in door mede te deelen, dat het bestuur zich den tijd, sedert de vorige huishoudelijke vergadering verstreken, ten nutte heeft gemaakt, o. a. door bij den Minister van Binnenlandsche Zaken stappen te doen. Zijne Excellentie heeft zich bereid verklaard voor de voorbereidende maatregelen ter organisatie van het Congres aan de Vereeniging een subsidie van *f* 400 te verleenen, onder uitdrukkelijke opmerking evenwel, dat hierdoor in geenen deele wordt vooruitgeloopen op een beslissing omtrent de toekenning van een subsidie voor 1895 voor de organisatie van het Congres en de ontvangst der buitenlandsche gasten. Het is nu aan de Vereeniging te beslissen, of zij, na van deze opmerking van den Minister kennis genomen te hebben, genegen is die ondersteuning van *f* 400 te aanvaarden en met het nemen van maatregelen voor de organisatie van het Congres een aanvang te maken.

Aan de hieropvolgende vrij uitvoerige discussie wordt door de HH. van Rees, Reuvens en Horst, later ook door de HH. Jentink, Hubrecht en Hoek deelgenomen. Zij handelt over de verantwoordelijkheid, die de Vereeniging op zich neemt, door zich onder de gegeven omstandigheden aan het hoofd dezer zaak te plaatsen. Terwijl de een het bedenkelijk vindt er op in te gaan, zoolang geen volkomen zekerheid verkregen is, dat ook de daarvoor noodige geldmiddelen beschikbaar zullen zijn, wijst een ander op de ervaring bij andere internationale congressen opgedaan en de ondersteuning, die de regeering steeds bereid geweest is daaraan te verleenen. Laat de regeering ons later in den steek, dan zal het toch wellicht mogelijk zijn — zegt een der sprekers — de gelden, ook zonder de hulp van de regeering, te vinden.

Met het oog op de mogelijkheid, dat later niet over voldoende medewerking van hooger hand beschikt zal worden, wordt besloten pogingen in het werk te stellen tot het bijeenbrengen van een waarborgfonds en wordt het bestuur uitgenoodigd in die richting de eerste stappen te doen. Nadat daarna nog nadrukkelijk verklaard is, dat de Vereeniging hare vrijheid behoudt, om van de zaak af te zien, als later eventueel de voor het houden van het Congres benoodigde middelen niet mochten gevonden worden, wordt het voorstel van het bestuur, om de *f* 400 te aanvaarden en zich met de organisatie van het Congres te belasten, aangenomen.

Na de pauze bespreekt de Heer Jentink de wonschelijkheid, dat voortaan in een buitenlandsch Tijdschrift (hij beveelt daarvoor het Engelsche Tijdschrift »Nature" aan) een kort verslag van de wetenschappelijke bijeenkomsten der Vereeniging opgenomen worde. Zijn voorstel wordt ondersteund. De secretaris verklaart zich bereid, van de eerste wetenschappe-

lijke vergadering, die gehouden zal worden, een kort verslag op te maken en dat aan »Nature" toe te zenden.

De Heer Hubrecht wijst daarna op het bezwaar, dat er zich in openbare bibliotheken van ons vaderland vaak boekwerken — in de eerste plaats reeksen van Tijdschrift-deelen — bevinden, zonder dat de persoon, die ze gaarne zou willen raadplegen, weet, dat ze in ons land aanwezig zijn. Hij meent, dat het zeer nuttig zijn zou, als eens een lijst werd opgesteld van hetgeen aanwezig was — daaruit zou dan tevens op zeer duidelijke wijze blijken, wat ontbrak, en dus in de eerste plaats — gesteld er was geld beschikbaar — aangeschaft moest worden.

Zijn voorstel wordt warm ondersteund. Er rijst echter meeningsverschil over de wijze van uitvoering. Sommigen meenen, dat de beste wijze zou zijn, dat die personen, die wonen in steden, waar bibliotheken van beteekenis gevonden worden, op zich namen van die bibliotheken de lijst der aanwezige Tijdschriften (tot welke boekwerken men zich voorloopig meent te moeten bepalen) samen te stellen. Die lijsten zou men aan een persoon — stel den Secretaris der Vereeniging — kunnen toezenden en deze zou daaruit een geheel kunnen samenstellen. Anderen — en zij blijken bij stemming de meerderheid der vergadering uit te maken — zien meer heil in concentratie van het werk. Indien een persoon kon gevonden worden, die de verschillende bibliotheken wilde bezoeken en daar wilde inventariseeren, dan zou men spoediger, in ieder geval beter, het verlangde doel bereiken. Er wordt dus besloten, dat in die richting gewerkt zal worden. De Heer Vosmaer verklaart zich op verzoek van den Voorzitter bereid zich met dat werk te belasten, mits het moge gelukken de voor zijn reizen en trekken benoodigde gelden bijeen te brengen. Naardien de Penningmeester der Vereeniging verklaard heeft, dat uit de kas der Vereeniging voor dat doel geen bijdrage van eenige beteekenis verstrekt kan worden, blijkt het wenschelijk, dat de benoodigde geldmiddelen door vrijwillige bijdragen verkregen zullen worden.

Nadat de Secretaris op zich genomen heeft den Heer Vosmaer een tweetal exemplaren te bezorgen van de lijst van »Periodische Schriften" in Taschenberg's Bibliotheca Zoologica II, blz. 12—160, de Heer Vosmaer toegezegd heeft een voorloopige poging op de bibliotheek der Utrechtsche Hoogeschool in het werk te zullen stellen, wordt de vergadering gesloten.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 30 September 1893. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), Horst, Weber, van Wijhe, de Meyere, Kerbert, J. T. Oudemans, Loman, Sluiter, van Haren Noman en Hoek.

De Heer **van Wijhe** spreekt over de ventrale zenuwen (ventrale wortels) bij Amphioxus en wenscht de volgende drie vragen toe te lichten: 1°. Zijn er bij deze zenuwen afzonderlijke eindorganen? 2°. Hoe komt het, dat het ventrale gedeelte der motorische zenuwen binnen in het myotoom ligt en niet, zooals het dorsale gedeelte, aan de mediale zijde daarvan? 3°. Zijn de ventrale zenuwen bij Amphioxus zuiver motorisch, of bestaan er gronden om aan te nemen, dat zij ook sensibele elementen bevatten? Ten opzichte der eerste vraag brengt spreker in herinnering, dat eindorganen tot nog toe niet beschreven zijn. Wat *Retzius* als zoodanig beschouwt, zijn de stamvezels zelve, die tengevolge van de behandeling met varicositeiten bezet werden. Met de methode van *Golgi* heeft spreker lintvormige dwarsgestreepte eindorganen waargenomen, die door hun platten vorm, hunne dwarse strepen en bruine kleur duidelijk te onderscheiden waren van de rolronde, gladde, zwarte stamvezels. De eindlinten loopen op de spierplaten tot aan hunne peripherie in de zône der spierkernen. Hun uiterste einde vertoont eene driehoekige verbreeding, die sterk gelijkt op den »cône d'accroissement", welken *Ramon y Cajal* e. a. aan den groeienden ascylinder hebben beschreven. De dwarse strepen worden veroorzaakt door de kruising van het eindlint met de spierfibrillen, die met dat lint organisch schijnen samen te hangen.

Met betrekking tot de tweede vraag deelt spreker mede, dat hij, behalve de bekende rij van spierkernen aan de laterale zijde, eene tweede rij gevonden heeft aan de mediale zijde van het myotoom. Deze rij strekt zich dorsaalwaarts tot op zijde van de chorda uit. Zij buigt aan het ondereinde van het myotoom in de laterale rij om en moet als eene dorsaalwaarts omgebogen voortzetting daarvan beschouwd worden. Dit voert tot de conclusie, dat het onderste gedeelte van het myotoom, dat ook uit twee rijen spierplaten bestaat, als het ware dubbel gevouwen is en daarbij de zenuw tusschen de beide rijen ingesloten heeft. Het vermoeden ligt voor de hand, dat dit verschijnsel niet tot Amphioxus beperkt is, maar dat iets dergelijks ook voorkomt bij hoogere dieren, waar de zenuwen aan den thorax tusschen de musculi intercostales en aan het abdomen tusschen den musculus transversus en de obliqui loopen.

Ten slotte meent spreker de vraag of er gronden bestaan om aan te nemen, dat bij Amphioxus de ventrale zenuwen ook sensibele elementen bevatten, bevestigend te kunnen beantwoorden. Hij vond n. l. het driehoekig verbreede peripherische deel der eindlinten in sommige praeparaten ook aan het ligamentum intermusculare en meent deze eindiging te mogen beschouwen als de sensibele uitstraling van een zenuw of pezen analoog aan de eindvertakkingen, die o. a. *Golgi* aan pezen van hoogere dieren beschreven heeft, welke ook groote overeenkomst vertoonen met de motorische eindboompjes op spiervezels.

De Heer **J. T. Oudemans** deelt mede, dat hij in de provincie Limburg en wel in het Geuldal bij Valkenburg exemplaren van de vroedmeesterpad (Alytes obstetricans) heeft aangetroffen en dat deze pad dus als inlandsch beschouwd moet worden. Hij verzamelde er meerdere exemplaren van en is dan nu ook in de gelegenheid die voorwerpen aan de aanwezige leden te laten zien; onder die exemplaren bevindt zich een mannetje, dat eieren op zijn rug draagt.

Naar aanleiding van deze mededeeling meldt de Heer **Horst**, dat de Heer C. Ritsema Cz. nabij Valkenburg een Amphibie waarnam, dat een geluid voortbracht, dat aan orgelmuziek deed denken. De Heer Horst acht het waarschijnlijk, dat dit ook Alytes obstetricans geweest is.

Daarna spreekt de Heer **Horst** over eenen nieuwen reusachtigen Europeeschen aardworm, die uit het zuiden van Frankrijk (nabij Arcachon) afkomstig is en dien men niet verwarren moet met Perrier's Lumbricus gigas. Spreker meent in den nieuwen worm een soort van het geslacht Allolobophora te herkennen en heeft deze soort naar Savigny gedoopt. Deze vorm wijkt echter wat hare receptacula seminis betreft van de typische Allolobophora-soorten af. Spr. wijst er echter op, dat ook onder de soorten van andere geslachten, wat deze orgaantjes betreft, verschillen voorkomen.

Dezelfde Spreker deelt nog mede, dat hij bij het onderzoek van Indische Perichaeta's stuitte op een exemplaar van een echte Perichaetasoort, welks 6de, 7de en 8ste segment in zooverre abnormaal ontwikkeld was, dat er alleen aan de buikzijde borstels aan voorkwamen. Uit den mond van dit voorwerp puilde een uitwas met een paar papillen bezet, die een chitine kapje droegen. Bij onderzoek was het hem gebleken, dat dit uitwas niets anders was als een in den slokdarm binnengedrongen insecten-larve. Spreker acht het waarschijnlijk, dat het de larve is van een tweevleugelig Insect, was er echter nog niet in geslaagd vast te stellen, welke Dipteer hierbij in 't spel was.

De Heer **Hoek** bespreekt door hem in den afgeloopen zomer zoowel in de Zuiderzee als in de Noordzee ingestelde onderzoekingen. Bij deze onderzoekingen stond de Heer J. M. Bottemanne, die in dezen zomer gedurende eenige maanden in het Station te Helder werkzaam was, Spreker wakker ter zijde. De onderzoekingen op de Zuiderzee werden ingesteld met behulp van het Stoomvaartuig der Recherche »Zeemeeuw" en hadden ten doel het paaigebied van de ansjovis nauwkeuriger dan tot nog toe geschiedde te bestudeeren. Spr. herinnert aan den twijfel, dien Ehrenbaum's waarnemingen omtrent de juistheid van de resultaten tot welke Hollandsche onderzoekers vroeger gekomen waren, gewekt hadden. In het geheel werd op vijf verschillende tochten 39 maal gevischt; aan

vankelijk uitsluitend met het pelagische net om ansjovis-eieren buit te maken, later op verschillende diepten en ook op den bodem met de dreg en de garnalen-kor. Vooral in de tweede helft van Juni werden in de z. g. Meer nabij Medemblik zeer groote hoeveelheden ansjovis-eieren aangetroffen. Ook werden de allerjongste stadien van vrij zwemmende larven gevangen; dan zulke die een weinig ouder waren, doch deze in geringer aantal — naar verder ontwikkelde stadiën werd echter, ofschoon met vrij veel volharding, zonder gunstigen uitslag gezocht. Spreker meent, dat men door deze waarnemingen wel een stap verder gekomen is — wijst er echter tevens op, dat er nog steeds veel raadselachtigs in de ontwikkeling dezer dieren overblijft.

In de Noordzee stelde Spr. van 23 September—22 October met behulp van een op kosten der regeering gehuurde stoomblazer onderzoekingen in, wier hoofddoel was kennis te maken met de vernieling van onvolwasschen visch, die gewoonlijk bij het bezigen van het kornet voorkomt. Spreker toont op een kaart de streken, die afgevischt zijn en zet enkele voorloopig reeds verkregen resultaten uiteen.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 25 November 1893. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), J. T. Oudemans, Vosmaer, Kerbert, Horst, Weber, Bolsius, Loman, Van Wyhe, Ruge, Seydel en Hoek.

De Secretaris herinnert aan het voorstel op de huishoudelijke vergadering gedaan, om in een buitenlandsch tijdschrift een kort verslag van de wetenschappelijke bijeenkomsten te doen verschijnen. Het Engelsche tijdschrift »Nature" heeft een verslag van de op 30 September gehouden vergadering in zijn nommer van 2 November opgenomen. Een exemplaar van dit nommer is ter tafel.

Nog deelt de Secretaris mede, dat hij van Dr. Rachford in Cincinnati (Ohio) een circulaire heeft ontvangen, waarin een beroep op de medewerking wordt gedaan van HH. zoologen, die secties doen aan zoogdieren. Dr. Rachford verzamelt gegevens, die op de vergelijkende anatomie van de galgang en de alvleeschsapgang bij Mammalia betrekking hebben. Hij zal het zeer op prijs stellen, indien men hem zou willen helpen, antwoord te mogen ontvangen op de volgende vragen:

N°. 1. Naam en gewicht van het dier?
N°. 2. Gewicht van de lever?
N°. 3. Capaciteit van de galblaas, indien aanwezig?
N°. 4. Nauwkeurig de afstand van portier tot de galgang?
N°. 5. Nauwkeurig de afstand van de galgang tot de hoofd-alvleeschsapgang?
N°. 6. Aantal alvleeschsapgangen?

Van deze vragen komt het vooral op N°. 4 en 5 aan. De Secretaris meent niet beter te kunnen doen, dan het tot hem gerichte verzoek aan de leden der Vereeniging over te brengen.

De Heer **Hubrecht** spreekt over de ontwikkeling van de Spitsmuis en meer in 't bijzonder over de voeding van het embryo en de wordingsgeschiedenis van de placenta. Volgens spr. is dit een embryonaal-orgaan, aan welks vorming het weefsel van het moederlijk organisme een veel geringer aandeel neemt, als vroeger algemeen aangenomen werd. Spr. licht zijne denkbeelden met tal van afbeeldingen toe.

De Heer **Weber** vertoont een schaal van een ei van Echidna, die hij van Prof. Richard Semon ten geschenke ontvangen heeft.

De Heer **Seydel** vervaardigde volgens de door Born (Morpholog. Jahrbuch II. 1876. S. 579) aangegeven methode modellen in was van embryonale schedels van Anguis fragilis en Lacerta en demonstreert de

op die wijze verkregen objecten. Hij beveelt deze methode aan voor gevallen, waarin het er om te doen is de vorm-verhoudingen van een kraakbeenig skelet »ad oculos" te demonstreeren.

De Heer **Bolsius** toont een collectie *Branchiobdella parasita*, hem voor weinige dagen door den Heer Blanchard ter hand gesteld. Met eenige schematische teekeningen wijst spreker op den algemeenen bouw en de deels asymmetrische geslachtswerktuigen.

Uit den aanleg dier organen ligt de gevolgtrekking voor de hand, dat in dit diertje de bevruchting der eitjes *buiten* het lichaam geschieden moet, en wel zóó, dat uit het mediaan gelegen receptaculum seminis het individu over de langs twee zijdelingsche leiders uitgetreden eitjes zelf het sperma uitstort, hetwelk door een ander individu in dit receptaculum is gebracht.

Wijl spreker eerst voor weinige dagen de voorwerpen ontving en nog geen gelegenheid had de jongste literatuur over dit belangrijke diertje na te gaan, verzoekt hij de aanwezige leden hem met hunne welwillende voorlichting te helpen.

Wegens het vergevorderde uur wordt de demonstratie der preparaten verdaagd tot een volgende vergadering.

De Heer **Vosmaer** onderzocht in aansluiting aan zijne waarnemingen, met behulp van voorwerpen van Spongilla en Halichondria ingesteld, de kraagcellen van Sycon. De versche voorwerpen waren hem uit Bergen op Zoom toegezonden; dank het toepassen van andere conserveer-methoden was Spr. er in geslaagd de eigenaardige cellen, met wier onderzoek hij zich bezig hield, beter dan vroeger te praepareeren. De cellen zijn nu grooter en van langere flagella voorzien, dan toen hij hetzelfde vroeger beproefd had. De zoogenaamde membraan van Sollas die verschillende waarnemers meenen gezien te hebben, is niets anders als een kunstproduct, ontstaande doordat gedeelten van flagella en van kragen een verward beeld vormen, dat den indruk maakt van een membraan.

De Heer **Hoek** vertoont afbeeldingen, die op een hermaphrodiet exemplaar van de rog (Raja clavata) betrekking hebben. Een vrij groote rog van 82 centimeter lengte (44 centimeter zonder de staart) werd op 30 April te Helder aangebracht. Het dier droeg alleen aan de linkerzijde een pterygopodium; deze was echter van gewone lengte (nagenoeg 14 centimeter). Op de plaats, waar de rechterpterygopood had moeten zitten, vertoont zich een knobbeltje ter grootte van een kleine erwt. Het dier werd aangebracht terwijl Spr. van huis was en door een noodlottige samenloop van omstandigheden, werd het niet op behoorlijke wijze behandeld. Toen het exemplaar na eenigen tijd geopend werd, bleek dan ook, dat de ingewanden zeer slecht geconserveerd waren. Alleen liet zich nog vaststellen, dat het van een volkomen ontwikkeld vrouwelijk genitaal-apparaat (ovaria, oviducten, eileiderklieren, uteri) voorzien was, dat beide uteri een ei met schaal herbergden en dat er bovendien aan de linkerzijde een vrij omvangrijke klier aanwezig was, die naar zijn voorkomen te oordeelen een testis vertegenwoordigde. Het miscroscopisch onderzoek stelde den aard van deze klier buiten twijfel: zelfs bevinden zich rijpe spermatozoiden in sommige der ampullen. Spreker betreurt, dat het niet meer mogelijk is de fijnere details van de organisatie van dezen rog na te gaan; hij meent echter, dat bij de zeer spaarzame inlichtingen

over het voorkomen van hermaphrodiete Selachiërs, over welke wij beschikken, elke waarneming op dit gebied van beteekenis geacht moet worden.

De Heer **Vosmaer** doet ten slotte verslag van zijne pogingen om vast te stellen, welke periodische werken (uitgaven van Akademien en geleerde genootschappen, tijdschriften enz.) zich in de openbare vaderlandsche bibliotheken bevinden. Hij was begonnen met een complete lijst van de bestaande periodische werken samen te stellen en was nu in het bezit van een lijst van circa 1800 nommers. Die lijst moest wel opnieuw aangelegd worden. Want ook de nieuwste opgave — die van Taschenberg — was gebleken, voor het door Spr. beoogde doel, bij lange na niet volledig genoeg te zijn. Vooral van de niet zuiver zoölogische tijdschriften wordt door Taschenberg op onvoldoende wijze gebruik gemaakt. Toch verdienen, naar Spr. meent, ook al de algemeen biologische, medische, palaeontologische, geologische, odontologische en physiologische tijdschriften in de lijst opgenomen te worden. Het behoeft, naar Spr. nader uiteenzet, bij den omvang, dien het werk op deze wijze allengs heeft verkregen, geen nader betoog, dat hij er slechts langzaam meê vordert. Ons Vaderland is ongeveer een 80 tal bibliotheken rijk, die voor het doel verdienen geraadpleegd te worden en spreker heeft er tot nog toe een 8-tal van bezocht. Spreker eindigt met er op te wijzen, dat er vaak belangrijke seriën, vooral van oudere periodische werken, worden aangetroffen in bibliotheken, in welke men die werken niet zou zoeken en blijft zich voor eene opgave van Bibliotheken, die zulke seriën mochten bezitten, aanbevelen.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 27 Januari 1894. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), Kerbert, Bolsius, de Meyere, Van Wyhe, Loman, J. T. Oudemans, Sluiter en Hoek.

De Voorzitter leest een schrijven voor van Prof. Ed. van Beneden te Luik, waarin deze aan de Vereeniging het overlijden bericht van zijnen vader den Heer P. J. van Beneden, Professor aan de Universiteit te Leuven, Eerelid der Ned. Dierk. Vereeniging. De Voorzitter wijdt aan de nagedachtenis van den afgestorvene, die zich voor de kennis der dierenwereld zoo buitengewoon verdienstelijk heeft gemaakt, eenige welsprekende woorden.

De Secretaris vraagt en verkrijgt verlof langs dezen weg ter kennis te brengen van de leden der Vereeniging, dat in de boekerij der Vereeniging een deel der Serie van de **Zoological Record**, en wel het deel, dat de literatuur van 1887 behandelt, niet aanwezig is, zonder dat de afwezigheid door eene quitantie gedekt wordt. De Secretaris zal het zeer op prijs stellen, te mogen vernemen, aan wien het boek is uitgeleend en waar het zich op 't oogenblik bevindt.

De Heer **Hoek** vertoont exemplaren van *Solea lutea* gevangen in de Noordzee op een diepte van 15 à 16 Vadem ongeveer 45 Kilometer uit den wal, dwars van Texel. Dit vischje is tot nog toe nooit onder de Nederlandsche visschen vermeld; het wordt niet grooter dan 12 centimeter en Spr. wil het met het oog op die kleine afmeting als *dwergtong* aanduiden. Het is, zoolang men niet op de verschillen opmerkzaam geworden is, moeielijk van een echt tongetje van die grootte te onderscheiden. Spreker wijst die verschillen aan en houdt het er voor, dat het, als men er op gaat letten, spoedig op meer plaatsen, wellicht ook korter nabij onze kust, zal worden waargenomen. Voor de beantwoording der vraag, of er met het trawlnet veel kleine tongen vernield worden, is het natuurlijk aller belangrijkst de naverwante vormen scherp van de tong zelve te kunnen onderscheiden.

De Heer **Hubrecht** bespreekt de diensten, die door de photographie bij het zoölogisch onderzoek bewezen kunnen worden en demonstreert ter toelichting uitmuntende photographiën van embryonen van verschillende Zoogdieren. Deze waren vervaardigd door den Heer Issels te Utrecht, met het doel om over nauwkeurige afbeeldingen te beschikken van voorwerpen in hun geheel, die bestemd zijn voor microscopische onderzoek in dunne doorsneden verdeeld te worden.

De Heer **Bolsius** demonstreert in aansluiting aan zijne mededeeling op de vorige vergadering praeparaten van de anatomie van *Branchiobdella parasita.* In het zevende lichaamssegment trof hij den oviduct en den vrouwelijken geslachtsporus aan. De oviduct doorboort de laag van overlangs verloopende spieren; de wand van den oviduct wordt omgeven door een kring van naast elkander geplaatste spiervezelen.

De Heer **Loman** vervaardigde (met behulp van het micro-photographische apparaat van Zeiss) photographiën van microscopische praeparaten en vertoont de negatieven, die hij verkreeg. Hij liet van deze negatieven reproducties maken door de Maatschappij voor Photo-lithographie (Singel 514. Amsterdam). Zoowel van bij betrekkelijk zwakke vergrooting gephotographieerde praeparaten (b. v. eene verticale doorsnede door de slokdarmganglien van Opilio bij 180 malige vergrooting), als van bij sterkere vergrooting vervaardigde photographien (Sururella gemma, schuin verlicht bij 550 malige vergrooting) verkreeg hij zeer voldoende reproducties. Van deze reproducties worden exemplaren onder de aanwezige leden rondgedeeld; de mede ter tafel zijnde dikke glazen plaat met de gelatine laag, die voor de afdrukken gebezigd is, wordt met aandacht bezien.

De Heer **de Meyere** spreekt over de uiteinden de tracheen, onmiddellijk achter de stigmata, van de larve van *Hydromyza livens.* Deze vliegenlarve leeft in den bladsteel van Nuphar luteum; de in den thorax gelegen tracheen-uiteinden vormen een rijk vertakt samenstel van onderling weer anatomoseerende buizen. Spreker wijst er op, dat dergelijke uiteinden aan de tracheen der Musciden-larven ontbreken, terwijl men eene soortgelijke vertakking dier uiteinden aantreft bij de larven der Oestriden, die zich in dierlijke gezwellen ophouden.

NAAMLIJST

VAN DE LEDEN [1])

DER

NEDERLANDSCHE DIERKUNDIGE VEREENIGING

op 1 Januari 1894.

Begunstigers.

De Heer Mr. P. L. F. Blussé, lid van Gedeput. Staten van Z.-Holl., Koningskade 1, *'s Gravenhage*, 1889.
» » C. H. van Dam, voorz. v. h. bestuur d. Dierg., Koningin Emmaplein, *Rotterdam*, 1885.
» » J. R. H. Neervoort van de Poll, *Amsterdam*, 1890.
» » M. Reepmaker, secretaris v. h. bestuur d. Dierg., Westersingel 37, *Rotterdam*, 1891.
Mevrouw de Wed. Dr. C. J. C. Reuvens—Blussé, Breestraat 27, *Leiden*, 1889.
De Heer Dr. F. J. J. Schmidt, geneesheer, *Rotterdam*, 1872.
» » A. van Stolk Jzn., Stationsweg 33, *Rotterdam*, 1884.
» » Mr. S. A. Vening Meinesz, burgemeester van *Amsterdam*, 1885.
» » W. A. Viruly Verbrugge, Mauritsweg, *Rotterdam*, 1884.

Eereleden.

De Heer Dr. P. J. van Beneden, hoogleeraar, *Leuven*, 1886.
» » Dr. E. Selenka, hoogleeraar, *Erlangen*, 1874.
» » Dr. T. C. Winkler, conserv. van Teyler's Stichting, *Haarlem*, 1873.

Correspondeerende leden.

De Heer Dr. R. Blanchard, professeur-agrégé à la Faculté de Médecine, 32 Rue du Luxembourg, *Parijs*, 1884.
» » E. van den Broeck, conservateur au Musée royal d'Hist. Nat. Place de l'Industrie 39, *Brussel*, 1877.
» » Adr. Dollfus, 35. Rue Pierre-Charron, *Parijs*, 1888.
» » Markies G. Doria, direct. v. h. Museum v. Nat. Hist., *Genua*, 1877.
» » Dr. F. Heincke, Direktor der Biolog. Anstalt, *Helgoland*, 1888.
» » Dr. W. Kobelt, *Schwanheim* bij *Frankfort a. d. M.* 1877.
» » J. Kruisinga, Entrepotdok 109, *Amsterdam*, 1876.
» » J. R. Lusinck, scheepsgezagvoerder, *Amsterdam*, 1876.
» » Dr. J. Mac Leod, hoogleeraar, *Gent*, 1884.
» » Albert Vorst van Monaco, 52. Rue du Faubourg St. Honoré, *Parijs*, 1888.
» » Dr. Moritz Nussbaum, hoogleeraar, *Bonn*, 1877.

---

1) De Secretaris verzoekt aan de Leden, wier namen, betrekkingen of woonplaatsen in deze lijst niet juist zijn aangegeven, hem daarvan eene verbeterde opgave te doen toekomen.

De Heer J. Sparre Schneider, conservat. aan het Museum, *Tromsoe*, 1886.
» » Dr. C. A. Westerlund, *Ronneby*, 1877.

Gewone leden.

De Heer Mr. J. Herman Albarda, *Leeuwarden*, 1884.
» » Prof. H. J. van Ankum, *Groningen*, 1872.
» » J. H. van Balen, uitgever, *Helder*, 1891.
» » Dr. F. H. Bauer, (Samarang), *Hilversum*, 1890.
» » A. A. van Bemmelen, directeur der Diergaarde, *Rotterdam*, 1872.
» » C. A. Beukenkamp, burgemeester, *Helder*, 1890.
» » A. Beyen, burgemeester, *Pernis*, 1875.
» » Dr. H. Bitter, arts, *Helder*, 1891.
» » F. E. Blaauw, *'s Graveland*, Huize Westerveld, 1885.
» » W. N. M. van de Blocquery, *Amsterdam*, 1875.
» » H. Bolsius, S. J., leeraar a. h. Seminarium, *Oudenbosch*, 1893.
» » Dr. H. Bos, leeraar a. d. Landbouwschool, *Wageningen*, 1893.
» » Dr. J. Ritzema Bos, leeraar a. d. H. B.- en Landbouwschool, *Wageningen*, 1872.
» » C. J. Bottemanne, hoofdopziener der visscherijen op de Schelde en Zeeuwsche Stroomen, *Bergen op Zoom*, 1879.
» » J. M. Bottemanne, *Bergen op Zoom*, 1893.
» » Dr. M. A. Brants, leeraar aan de H. B.-school, *Zutphen*, 1877.
De firma E. J. Brill, uitgevers, *Leiden*, 1876.
De heer Dr. P. G. Buekers, leeraar a. d. H. B.-school v. meisj., *Haarlem*, 1875.
» » H. Burger, C. Pzn., leeraar aan het Gymnasium en de H. B.-school, *Groningen*, 1879.
» » J. Büttikofer, conservator Museum Nat. Hist., *Leiden*, 1888.
» » Dr. J. Th. Cattie, leeraar aan de H. B.-school, *Arnhem*, 1876.
» » J. E. Criellaert, Schiekade, *Rotterdam*, 1876.
» » J. M. Croockewit, med. cand., *Utrecht*, Voorstraat, 1888.
» » Dr. M. C. Dekhuyzen, *Leiden*, 1880.
» » J. E. G. van Emden, med. cand., *Leiden*, Boommarkt 5, 1887.
» » Prof. Th. W. Engelmann, *Utrecht*, 1876.
» » Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar aan de H. B.-school, *'sGravenhage*, 1872.
» » J. G. Everwijn, inspecteur bij de Registratie, *Utrecht*, 1884.
» » Dr. C. J. Wijnaendts Francken, *Amsterdam*, 422 Heerengr. 1885.
» » Dr. J. W. C. Goethart, *Hoorn*, 1890.
» » Dr. H. W. de Graaf, assistent aan het Zoöt. Lab., *Leiden*, 1880.
» » Mr. H. W. de Graaf, vice-president van het Gerechtshof, *'s Gravenhage*, Noordeinde 23, 1887.
» » Otto Baron Groeninx van Zoelen, *'s Gravenhage*, 1888.
» » Dr. J. H. Hanken, geneesheer, *Dordrecht*, 1876.
» » Dr. Paul Harting, leeraar a. d. H. B.-school, *Kampen*, 1872.
» » Generaal Dr. A. W. M. van Hasselt, *'s Gravenhage*, 1885
» » P. F. Baron van Heerdt, Direct. Meteorol. Instituut, *Utrecht*, 1893.
» » Dr. H. W. Heinsius, leeraar a. d. H. B.-school, *Amersfoort*, 1889.
» » Dr. P. P. C. Hoek, wetens. advis. in visscherijzaken, *Helder*, 1873.
» » Prof. C. K. Hoffmann, *Leiden*, 1872.
» » B. C. M. van der Hoop, comm. in effecten, Zuidblaak, *Rotterdam*, 1872.
» » Dr. R. Horst, cons. aan het Museum v. Nat. Hist., *Leiden*, 1872.
» » G. A. ten Houten, *Kralingsche Veer*, 1884.
» » Prof. A. A. W. Hubrecht, *Utrecht*, 1873.
» » Mr. P. F. Hubrecht, lid van den Raad van State, *'sGravenhage*, 1891.

De Heer S. P. Huizinga, leeraar a. d. H. B.-school, *Leeuwarden*, 1872.
» » J. Jelgersma, arts, Meerenberg, *Bloemendaal*, 1890.
» » Dr. F. A. Jentink, directeur v. h. Mus. v. Nat Hist., *Leiden*, 1873.
„ » Mr. D. B. le Jolle, gemeente-secret., Keizersgr. 523, *Amsterdam*, 1891.
» » P. A. de Jong Az., *Yerseke*, 1885.
» » J. M. Kakebeeke, oesterkweeker, *Goes*, 1882.
Mejonkvrouw A. M. C. van Andringa de Kempenaer, Velperweg, *Arnhem*, 1893.
De Heer Dr. C. Kerbert, direct. v. Natura Artis Magistra, *Amsterdam*, 1877.
» » J. C. Kersbergen, directeur van de »Merode", *Lekkerkerk*, 1884.
» » Hubr. Kikkert, *Vlaardingen*, 1893.
» » Dr. M. J. van Erp Taalman Kip, *Utrecht*, 1893.
» » Dr. J. C. Koningsberger, Leeraar H. B. S , *'s Hertogenbosch*, 1888.
» » Dr. P. M. S. Kros, arts, van Stolk-Park 31, *'s Gravenhage*, 1893.
» » Dr. F. Leo de Leeuw, *Bergen op Zoom*, 1882.
» » Dr. Th. W. van Lidth de Jeude, conserv a. h. Mus. v. Nat. Hist., *Leiden*, 1877.
» » Dr. J. C. C. Loman, leeraar a. h. Gymnasium, *Amsterdam*, 1881.
» » Dr. C H. van der Looy, Zuidblaak, *Rotterdam*, 1890.
» » J. H. Lüps, administrateur van Biljoen, *Velp*, 1886.
» » R. T. Maitland, Bazarlaan 36, *'s Gravenhage*, 1872.
» » Dr. J. G. de Man, *Middelburg*, 1872.
» » Prof. G. H. van der Mey Jr., *Amsterdam*, 1890.
» » Dr. J. C. H de Meyere, Spinhuissteeg 5, *Amsterdam*, 1890.
» » Dr. G. A. F. Molengraaff, *Amsterdam*, Parkstraat, 1888.
» » Prof. J. W. Moll, *Groningen*, 1890.
» » O. C. A. J. Moreau, Kapt. t. Zee, *Delftshaven*, 1890.
» » L. J. J. Muskens, med. cand. Oudegracht 204, *Utrecht*, 1892.
» » C. J. B. Mijnssen, assuradeur, *Amsterdam*, 1889.
» » H. F. Nierstrasz, phil. cand., *Utrecht*, 1893.
» » Prof. D. van Haren Noman, *Amsterdam*, 1876.
» » J. Noordhoek Hegt, *'s Gravenhage*, 1883.
» » Martinus Nijhoff, uitgever, *'s Gravenhage*, 1872.
» » J. J. Ochtman, Directeur der Nederl. Maats. voor kunstmatige Oesterteelt, *Bergen op Zoom*, 1893.
» » J. A. Op de Macks, *Velp*, 1888.
» » Dr. A. C. Oudemans Js.zn., direct. v. h. K. Zoöl. Botan. Genoots. *'s Gravenhage*, 1882.
» » Dr. J. T. Oudemans, *Amsterdam*, 1885.
» » B. A. Overman Jr., oesterkweeker, *Tholen*, 1882.
» » Prof. C. A. Pekelharing, *Utrecht*, 1890.
» » Prof. Th. Place, *Amsterdam*, 1890.
» » Jhr. Dr. J. L. C. Pompe van Meerdervoort, Boulevard du Nord, *Bruxelles*, 1882.
» » Dr. G. Postma, leeraar a. d. H. B.-school, *Almelo*, 1882.
» » C. J. van Putten, arts, Steenstraat, *Leiden*, 1883.
» » Prof. J. van Rees, *Hilversum*, 1876.
» » J. G. van Renthergbem, oesterkweeker, van Galenstraat 21, *'s Gravenhage*, 1882.
» » Dr. C. L. Reuvens, conservator a. h. Museum v. Nat. Hist., Breestraat 27, *Leiden*, 1887.
» » T. A. O. de Ridder, burgemeester, *Katwijk*, 1889.
» » Dr. E. van Ryckevorsel, Westplein 7, *Rotterdam*, 1888.

De Heer Dr. J. E. Rombouts, leeraar a. d. Bijz. H. B.-school voor meisjes, *Amsterdam*, 1872.
» » Prof. E. W. Rosenberg, *Utrecht*, 1889.
» » Prof. Georg Ruge, *Amsterdam*, 1890.
» » M. M. Schepman, rentm. van Rhoon, Pendrecht enz. *Rhoon*, 1872.
» » J. F. Schill, Laan Copes van Cattenburch 10, '*s Gravenhage*, 1877.
Mejuffrouw L. Schilthuis, *Groningen*, 1888.
De Heer A. H. Schmidt, med. cand., *Utrecht*, 1893.
» » J. Semmelink, oud-dirig. offic. v. gez, Zoutmanstr. '*s Gravenhage*, 1883.
» » Dr. O. Seydel, prosector bij de anatomie, Frans Halsstraat 8, *Amsterdam*, 1891.
» » Mr. C. J. Sickesz, Heerengracht 17, '*s Gravenhage*, 1872.
» » Dr. C. Ph. Sluiter, lector bij de Zoölogie, Alexanderkade 2, *Amsterdam*, 1891.
» » C. van der Sluijs, oesterkweeker, Lage Zeedijk 70, *Kralingen*, 1884.
» » P. C. T. Snellen, Wijnhaven, *Rotterdam*, 1872.
» » H. van Son, *Hilversum*, 1890.
» » C. P. van der Stad, med. cand., arts, *Koog a. d. Zaan*, 1892.
» » G. W. C. Swaan, oesterkweeker, *Bergen op Zoom*, 1882.
» » J. M. Swaan, oesterkweeker, *Bergen op Zoom*, 1882.
» » Prof. Hector Treub, *Leiden*, 1889.
» » Mr. J. E. W. Twiss, Huize Colenburgh, *de Bilt*, (Utrecht), 1893.
» » A. Langerhuizen van Uven, leeraar a. d. H. B.-school, *Gouda*, 1872.
» » D. A. G. Vastenou, instituteur, *Helder*, 1890.
» » Dr. M. C. Verloren van Themaat, huize Schothorst, *Hoogland* bij *Amersfoort*, 1872.
» » J. H. Vernhout, conservator Zoöl. Museum, *Utrecht*, 1888.
» » R. J. Verschoor van Nisse, '*s Gravenhage*, 1883.
» » Dr. H. J. Veth, leeraar a. h. Gymn. e. d. H. B.-school, *Rotterdam*, 1872.
» » Dr. G. C. J. Vosmaer, assistent b. d. Zoölogie, 68 Oudegracht, *Utrecht*, 1875.
» » Prof. Max Weber, *Amsterdam*, 1882.
» » Dr. K. F. Wenckebach, gemeente-geneesheer, *Heerlen*, 1886.
» » Mr. J. Wurfbain, *Velp*, 1884.
» » Prof. J. W. van Wijhe, *Groningen*, 1881.

Bestuur.

A. A. W. Hubrecht, *Voorzitter*, 1892—98.
A. A. van Bemmelen, *Vice-Voorzitter*, 1892—98.
P. P. C. Hoek, *Secretaris*, 1892—94.
C. J. Bottemanne, *Penningmeester*, 1892—96.
R. Horst, 1892—96.
H. J. Veth, 1892—96.
Max Weber, 1892—94.

Commissie van Redactie voor het Tijdschrift.

A. A. W. Hubrecht, als Voorzitter van het Bestuur.
C. Ph. Sluiter, (1889) 1891—1895.
Georg Ruge, 1891—1897.
P. P. C. Hoek, *Secretaris*, 1893—1899.

Zoölogisch Station te Helder (Nieuwediep).

P. P. C. Hoek, *Directeur*.

LIJST

VAN GEDURENDE 1893 AAN DE BIBLIOTHEEK TOEGEVOEGDE WERKEN.

A. I. **Weber, M.**, Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien. III. 1. 1893. D. A. (26.

A. II. **Vernhout, J. H.**, Verslag van werkzaamheden verricht in het Zoölogisch Station te Napels. 4 blz. D. A.
Overdruk uit: Staatscourant. 1893. (11.

G. III. **Blanchard, R.**, Notices sur les parasites de l'homme. I. Taenia saginata. 16 p. D. A.
Overdruk uit: Mémoires de la Soc. de Biologie. 1892. (12.

G. VII. **Man, J. G. de**, Cinquième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. 45 p. 3 pl. D. A.
Overdruk uit: Mémoires de la Soc. Zool. de France. VI. 1893. (36.

G. IX. **Bolsius, H.**, Intrazelluläre Gänge. Erwiderung auf einige Anklagen des Herrn F. Leydig. 3 S. D. A.
Overdruk uit: Biologisches Centralblatt. X. 1890. (44.

— —, Nouvelles recherches sur la structure des organes segmentaires des Hirudinées. 77 p. 3 pl. D. A.
Overdruk uit: La cellule. VII. 1891. (44*.

— —, Les organes ciliés des Hirudinées. 33 p. 2 pl. D. A.
Overdruk uit: La cellule. VII. 1891. (45.

— —, Anatomie des organes segmentaires des Hirudinées d'eau douce. 69 p. 2 pl. D. A.
Overdruk uit: Annales de la Soc. scientif. de Bruxelles. XVI. 1892. (46.

Blanchard, R., Sur la présence de la Trocheta subviridis en Ligurie et description de cette Hirudinée. 31 p. D. A.
Overdruk uit: Actes d. l. Soc. Ligustica di Sci. nat. III. 1892. (47.

— —, Courtes notices sur les Hirudinées. 10 p. D A.
Overdruk uit: Bullet. Soc. Zool. d. France. XVII. 1892. (48.

— —, Présence de la Glossiphonia tessellata au Chili. 11 p. D. A.
Overdruk uit: Actes d. l. Soc. Sci. du Chili. II. 1892. (49.

— —, Courtes notices sur les Hirudinées. VII—XIV. 32 p. D. A.
Overdruk uit: Bullet. Soc. Zool. d. France. XVIII. 1893. (50.

— —, Sur une Sangsue terrestre du Chili. 2 p. 4°. D. A.
Overdruk uit: Comptes Rend. de l'Acad. d. Sci. 1893. (51.

G. IX. **Blanchard, R.**, Sur quelques Hirudinées du Piémont. 12 p. D. A.
Overdruk uit: Bollettino d. Musei di Zoologia di Torino. VIII. 1893. (52.

— —, Révision des Hirudinées du Musée de Turin. 32 p. D. A.
Overdruk uit: Bollettino etc. VIII. 1893. (53.

Meyere, J. C. H. de, Onderzoek der geslachtsgangen van de Anneliden. 2 blz. D. A.
Overdruk uit: Staatscourant 1893. (54.

Guerne, J. de, et **R. Horst**, Allolobophora Savignyi. Lombricien nouveau du Sud-Ouest de la France. 6 p. D. A.
Overdruk uit: Bullet. Soc. Zool. d. France. XVIII. 1893. (55.

Bolsius, H., L'organe segmentaire d'un Enchytraeide. 32 p. 1 pl. D. A.
Overdruk uit: Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei. IX. 1893. (56.

G. X. c. **Janson, P**, Versuch einer Uebersicht über die Rotatorien-Familie der Philodinaeen. 81 S. 5 Taf. (Geschenk v. h. Naturwiss. Verein. zu Bremen).
Beilage zum XII Bande des Abhandl. d. Naturw. Vereins zu Bremen. 1893 (2.

H. III. j. **Sars, G. O.**, An account of the Crustacea of Norway, with short descriptions and figures of all the species. Vol. I. Amphipoda. Christiania and Kjöbenhavn. Part. 16—21. 1892—93. (5.

H. III. k. **Leichmann, G.**, Beiträge zur Naturgeschichte der Isopoden. 44 S. 8 Taf. 4°.
(Heft 10 der Bibliotheca Zoologica. Cassel. 1891). (17.

Dollfus, A, Crustacés Isopodes terrestres (du voyage de M. Alluaud dans le territoire d'Assinie) 6 p. 1 pl. D. A.
Overdruk uit: Ann. Soc. Ent. Franc. 1892. (18.

— —, Catalogue raisonné des Isopodes terrestres de l'Espagne. 30 p. D. A.
Overdruk uit: Annales de la Soc. Esp. de Hist. Nat. XXI. 1892. (19.

H. III. l. **Man, J. G. de**, Report on the Podophthalmous Crustacea, collected in the year 1891 by Dr. H. ten Kate in some islands of the Malay Archipelago. p. 284—311. pl. 7 and 8. D. A.
Overdruk uit: Notes from the Leyden Museum. XV. 1893. (4.

H. VII a. **Blanchard, R.**, Contributions à l'étude des Diptères parasites et sur une larve de Coléoptère vomie par un enfant, au Sénégal. 19 p. D. A.
Overdruk uit: Bullet. d. l. Soc. entomolog de France. 1893. (10.

H. VII c. **Bos, H.**, Over Meligethes aeneus en Apogonia rauca. 2 blz. D. A.
Overdruk uit: Tijds. v. Entomologie. XXXIII. Verslagen. 1890. (7.

— —, Een vijand van het suikerriet (Apogonia destructor n. sp.) p. 311—348. 1 pl. D. A.
Overdruk uit: Tijds. v. Entomologie. XXXIII. 1890. (8.

H. VII. d. — —, Iets over de Nederlandsche Mierenfauna. blz. 181—198. D. A.
Overdruk uit: Tijdschr. voor Entomologie. XXX. 1887. (4.

H. VII. d. **Bos, H.**, Mieren en bladluizen. blz. 235—244. D. A.
Overdruk uit: Tijdschr. voor Entomologie. XXXI. 1888. (5.

— —, De verhouding der mieren tot de plantenwereld. 27 blz. D. A.
Overdruk uit: Album der Natuur, 1890. (6.

Bos, J. Ritzema, De Pharaomier (Monomorium Pharaonis, L.) 20 blz. D. A.
Overdruk uit: Vragen van den dag. 1893. (7.

K. II. **Schepman, M. M.**, On a Collection of Shells from the Moluccas. p. 147—157. 1 pl. D. A.
Overdruk uit: Notes from the Leyden Museum. XV. 1893. (34.

L. I. **Watson, F.**, De dierlijke wereld ter beschouwinge opengezet. In vier boeken. Uit het Engelsch door C. Nozeman. Amsteldam 1761. 292 blz. 33 pl. (21.

L. III. a. **Hoek, P. P. C.**, Ueber die Meerforelle des Rheingebietes. 20 S. D. A.
Overdruk uit: Zeitschr. f. Fischerei, Mittheil. des Deutschen Fischerei-Vereins. 1893. (41.

L. III. b. — —, Wetenschappelijk onderzoek in dienst van de visscherij. 16 blz. D. A.
Overdruk uit: Verhandelingen v. h. 4de Natuur- en Geneesk. Congres. 1893. (33.

L. III. c. **Wijhe, J. W. van**, Ueber Amphioxus. 21 S. D. A.
Overdruk uit: Anatom. Anzeiger. VIII. 1893. (39

L. V. b. **Sluiter, C. Ph.**, Ueber den Eizahn und die Eischwiele einiger Reptiliën. 15 S. 1 Taf. D. A.
Overdruk uit: Morphol. Jahrb. XX. 1893. (13.

L. VII. c. **Meyere, J. C. H. de**, Over de haren der zoogdieren; in 't bijzondere over hunne wijze van rangschikking. Acad. Proefs. Leiden. Brill. 1893. 143 blz. D. A. (27.

Topinard, P., De l'évolution des molaires et prémolaires chez les Primates et en particulier chez l'homme. p. 641—710. D. A.
Overdruk uit: L'Anthropologie. N°. 6. 1892. (28.

L. VII. c. **Seydel, O.**, Ueber die Nasenhöhle der höheren Säugethiere und des Menschen. Inaug. Dissert. Leipzig. Engelmann. 1891. 60 S. 3 Taf. D. A. (29.

— —, Ueber die Zwischensehnen und den metameren Aufbau des M. obliquus thoraco-abdominalis (abdominis) externus der Säugethiere. S. 544—604. Taf. XX—XXI. D. A.
Overdruk uit: Morphol. Jahrb. XVIII. 3. 1892. (30.

— —, Ueber den Serratus posticus und seine Lagebeziehung zum Obliquus abdominis und Intercostalis externus bei Prosimiern und Primaten. S. 35—75. Taf. II—III. D. A.
Overdruk uit: Morphol. Jahrb. XVIII. 1892. (31.

Kip, M. J. van Erp Taalman, De ontwikkeling der Müller'sche gang bij Zoogdieren. Acad. Proefschrift. Leiden. Brill. 1893. 104 blz. 3 pl. D. A. (32.

N. I. *Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.*
Tijdschrift. (2). IV. 1. 1893. (1.

Nederlandsche Entomologische Vereeniging.
Tijdschrift. XXXV. 3. 4. XXXVI. 1. 2. 1892—93. (2.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
Verhandelingen. 1ste Sectie I. 6—8; 2de Sectie I. 4—10. II. 1893.
Verslagen en Mededeelingen. Natuurkunde. Register. (3). Dl. I—IX. 1893.
Jaarboek. 1892.
Verslagen der Zittingen van 25 Juni '92—28 April '93. (4.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.
Archives Neerlandaises. XXVI. 4. 5. XXVII. 1—3. 1893. (7.

Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht.
Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1892.
Aanteekeningen van het verhandelde in de sectievergaderingen. 1892. (8.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederl.-Indië.
Natuurkundig Tijdschrift. LII. 1893. (9.

College voor de Zeevisscherijen.
Verslag van den staat der Nederlandsche Zeevisscherijen over 1892. 's Gravenhage. 1893. (15.

Teylers Genootschap te Haarlem.
Archives. (2). IV. 1. 1893. (20.

Genootschap ter bevordering der Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam.
Maandblad. 18de Jaargang. 1—6. 1893.
Werken. (2). I. 5. 1893. (28.

Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool.
Onderzoekingen. 4de Reeks. II. 2. 1893. (Geschenk van Prof. Engelmann en Prof. Pekelharing. (29.

N. II. *Académie royale des sciences des lettres et des beaux-arts de Belgique.*
Bulletin. (3). Tome XXII—XXIV. 1891—92.
Annuaire. 58ième—59ième Année. 1892—93. (1.

Société Belge de Microscopie.
Annales. XVII. 1. 1893.
Bulletin. XIX. 3—10. 1893. (2.

Société malacologique de Belgique.
Annales. XV. Année 1880. (1893).
„ XXVI. „ 1891. 1893.

N. III. *Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.*
Verhandlungen. XLIX. 2. 1892. L. 1. 1893. (1.

N. III. *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.*
Abhandlungen. XVIII. 1. 1892. 4°.
Bericht über die Senckenbergische naturf. Gesells. 1893.
Katalog. der Reptilien-Sammlung im Museum d. S. n. G. I. 1893. (2.

K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien.
Verhandlungen. XLII. 3. 4. 1892—93. XLIII. 1. 2. 1893. (3

Societá Adriatica di Scienze naturali in Trieste.
Bolletino. XIV. 1893. (4.

Zoologischer Anzeiger. XVI. 1893. N°. 409 - 36. (5.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.
Mittheilungen aus dem Jahre 1892. Nr. 1279—1304. Bern. 1893. (6.

Société Helvétique des Sciences naturelles.
Actes. Session 75. Bâle. 1892. (1893). (7.

Naturforschende Gesellschaft in Basel.
Verhandlungen. X. 1. 1892. (1893). (8.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.
LV. 3. 4. LVI. LVII. 1. 1893.
XXVII. 1. 1876. XXVIII. 1. 2. 1877. (10.

Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.
Sitzungs-Berichte. Jahrgang 1892. Berlin (1893). (11.

Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Jena.
Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. XXVII. 3. 4. 1893. XXVIII. 1. 2. 1893. (12.

Naturforschende Gesellschaft in Freiburg i. B.
Berichte. VI. 1—4. 1891—92. VII. 1. 2. 1893. (13.

Naturhistorische Gesellschaft zu Nürnberg.
Abhandlungen. X. 1. 1893. (14.

Physikalisch-medicinische Gesellschaft zu Würzburg.
Sitzungsberichte. 1892. 7—10; 1893. 1—8. (15.

Verein für Naturkunde in Cassel.
Berichte. XXXVIII. 1892. (16.

Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.
Jahresbericht. 7, für die Jahre 1889—'91. 1893. (17.

Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg.
Jahreshefte. XLIX. 1893. (18.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Jahresbericht. LXX. (1892). Breslau. 1893.
Partsch, J., Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. Heft. 2. 1893. (19.

Physikalisch-oekonomische Gesellschaft zu Königsberg.
Schriften. Jahrgang XXXIII. (1892). 1893. (20.

N. III. *Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.*
Abhandlungen. XII. 3. 1893. (21.

Ministerial Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel.
Ergebnisse der Beobachtungs-Stationen. Jahrgang 1892. I—XII. 1893.
Jahresbericht der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel. Sechster Bericht. Jahrgang XVII—XIX. Heft 3. Berlin. Parey. 1893. (26.

Deutscher Fischerei-Verein.
Circulare. 1892. 5. 7.
Mittheilungen der Section für Küsten- en Hochseefischerei. 1893. 1—12. Beilage.
Zeitschrift für Fischerei. 1893. I. 1—5.
Allgemeine Fischerei Zeitung. XVIII. Nr. 1—12. Nr. 14—27. 1893. (28.

Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'histoire naturelle de Genève. I. 1. 2. 1893. (32.

K. K. Naturhistorisches Hofmuseum in Wien.
Annalen. VII. 3. 4. 1892; VIII. 1. 2. 1893. (33.

Ksl. Leopold. Carol. Deutsche Academie der Naturforscher. Halle.
Gumpenberg, V., Systema Geometrarum. 5. 1892. S. 220—359. 4°.
Pohlig, Hans, Dentition uud Kranologie des Elephas antiquus, Falc. 2ter Abschnitt. 1891. S. 269—466. 7 Taf. 4°.
Ihering, H. von, Zur Kenntniss der Sacoglossen. S. 361—435. 2 Taf. 4°.
Behrends, G., Ueber Hornzähne. S. 437—475. 2 Taf. 4°. (34.

Rheinischer Fischerei Verein.
Jahresbericht 1892—'93. Bonn. 1893. (35.

N. IV. *Société Zoologique de France.*
Bulletin. XVII. 8. 1893.
Mémoires. V. 5. 1893. (1.

Journal de Conchyliologie. (3). XXXII. 1892. XXXIII. 1893. 1. 2. (3.

Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique. (4). III. 1892. XXV. 1. 1893. (4.

Société d'études scientifiques d'Angers.
Bulletin. (Nouvelle Série). XXI. 1891. (1892). (7.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
Memoires. (4). I. 1893. III. 1. 1893.
Observations pluviométriques et thermométriques faites de juin 1891 à Mai 1892. 1892. (10.

N. IV. *Société nationale d'acclimatation de France.*
Revue des sciences naturelles appliquées. 40iéme Année. 1893. 5—24. (11.

Revue biologique du Nord de la France.
V. 4—12. VI 1—2. 1893. (12.

Feuille des jeunes naturalistes.
Année XXIII. N°. 267—70; 272—76. XXIV. N°. 277—78. 1893. (13.

Station aquicole de Boulogne-sur-Mer.
Annales. Vol. I. 1892—93. (17.

N. V. *Royal microscopical Society.*
Journal. 1893. 1—6. (1.

Linnean Society of London.
Journal. XXIV. N°. 154—156. 1893.
Transactions. (2). Zoology. V. Part. 8—10. 1892—93.
List of the Linnean Society. 1892—93.
Proceedings from Nov. 1890 to June 1892. 1893. (2.

Royal Society of Edinburgh.
Transactions. Vol. XXXVI. Part II—III. 1891—92.
Proceedings. Vol. XVIII. 1890—91. 1892. (3.

Marine biological Association of the United Kingdom.
Journal. New Ser. III. 1. 1893.

Liverpool Marine Biology Committee. Liverpool.
Report. III. 1892. (5.

N. VI. *Nijt Magazin for Naturvidenskaberne.*
Bind XXXIII. 3—5. 1893. XXXIV. 1. 2. 1893. (1.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab.
XV. 4. 1892. XVI. 1. 2. 1893. (2.

Société impériale des naturalistes de Moscou.
Bulletin. Année 1892. N°. 2—4. Année 1893. N°. 1. 1893. (4.

Tromsö Museum.
Aarshefter. XV. 1893.
Aarsberetning for 1890. Idem for 1891. 1892. (5.

Dorpater Naturforscher Gesellschaft.
Sitzungsberichte. X. 1. 1892. Dorpat. 1893. (6.

Societas pro fauna et flora fennica.
Acta. Vol. V. 1a. 2. 1892. Vol. VIII.
Meddelanden. Häftet XVII—XVIII. 1890—92. (7.

Bergens Museum.
Aarsberetning for 1891. Bergen. 1892. Idem for 1892. Bergen. 1893. (8.

Videnskabs-Selskabet i Christiania.
Forhandlinger. 1891. Christiania. 1892. Idem 1892. Christiania. 1893. (9.

N. VI. *Stavanger Museum.*
Aarsberetning for 1892. Stavanger. 1893. (12.

N. VII. *Museo civico di Storia naturale di Genova.*
Annali. (2). X. XI. 1890—92. XII. (1892). 1893. (1.

Zoologische Station zu Neapel.
Mittheilungen. X. 4. 1893. XI. 1. 2. 1893.
Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. 4°.
XIX. Monographie. **Giesbrecht, W.** Pelagische Copepoden. Systematik und Faunistik. Text und Atlas. 831 S. Taf. 54. 4°.
XX. Monographie. **Della Valle, A.**, Gammarini del Golfo di Napoli. Testo e Atlante. 948 pag. Tab. 61. 4°. (2.

N. VIII. *Boston Society of Natural History.*
Memoirs. 4°. Vol. IV. N°. X. 1892.
Proceedings. XXV. 3. 4. 1892. (1.

Museum of comparative Zoölogy at Harvard College.
Bulletin. XVI. 11—14; XXIII. 4—6; XXIV. 1- 7; XXV. 1—3. 1893.
Annual report for 1891—92. 1892. (1893).
Memoirs. 4°. XIV. N°. 3. 1893. (2.

Connecticut Academy of Arts and Sciences. Newhaven.
Transactions. Vol. VIII. 2. 1893; IX. 1. 1892. (3.

John Hopkins University.
Circulars. Vol. XII. N°. 102—107. 1893.
Studies from the biological Laboratory. V. 2—4. 1893. (4.

Academy of Sciences of St. Louis.
Transactions. VI. 2—8. 1892—93. (5.

The American Naturalist. Vol. XXVII. 1893. N°. 313—324. (7.

The American Journal of Science. Third Series. XLIV. N°. 262—64; XLV; XLVI. N°. 271—76. 1893. (8.

Smithsonian Institution. Washington.
Report. U. S. National Museum for 1890. 1891. (1893).

Smithsonian miscellaneous collections:

Leconte, J. L., List of the Coleoptera of North-America. Part. I. 1863.

Egleston, T., Catalogue of Minerals. 1863.

Leconte, J. L., New Species of North-American Coleoptera. Part I. 1863.

List of the institutions, libraries, colleges and other establishments in the United States. 1872.

Rhus, W J., Catalogue of publications of the Smithsonian Institution. 1846—82. Washington. 1882. (9.

N. VIII. *United States National Museum. Washington.*
Bulletin. Part. A—G. N°. 39. N°. 40.
Proceedings. XIV. 1891. (10.

United States Commission of Fish and Fisheries. Washington.
Report for 1888. Part XVI. 1892.
Bulletin. Vol. X. for 1890. Washington. 1892. (11.

U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories.
Eleventh Annual Report. 1889—90. Part I. Geology. Part II. Irrigation. Washington. 1891. (1893). (13.

American Academy of Arts and Sciences.
Proceedings. New Series. XIX. 1893. (14.

Cincinnati Society of Natural History.
Journal. XV. 3. 4. 1893. XVI. 1—3. 1893. (15.

American monthly microscopical Journal. XIII. 9—12. 1892. XIV. 2—4; 7—9. 1893. (16.

Academy of natural Sciences at Philadelphia.
Proceedings. 1892. Part. II. III. 1893. Part I. (17.

U. S. Department of Agriculture. (Division of Ornithology and Mammalogy).
Bulletin N°. 3. 4. Washington 1893.
North American Fauna. N°. 7. (18.

Canadian Institute. Toronto.
Transactions. III. 1891—1892. 1893.
Fifth annual Report. Session 1892—93. 1893. (25.

California Academy of Sciences. San Francisco
Proceedings. (2). III. 2. 1893.
Occasional Papers. III. **Keeler, C. A.,** Evolution of the colors of the North American Land Birds. 1893.
Idem IV. **Vogdes, A. W.,** A classed and annotated Bibliography of the Palaeozoic Crustacea. 1893. (26.

Nova Scotian Institute of Natural Sciences. Halifax.
Proceedings and Transactions. Session of 1891—92. (2). I. 2. 1892. (27.

University of the State of New-York.
New-York State Museum. Forty fourth annual Report of the Regents. For the year 1890. Albany. 1892. (31.

Kansas Academy of Science.
Transactions of the 20th and 21st annual Meetings. 1887—88. Topeka. 1889. (32.

N. IX. *Academia nacional de ciencias en Cordoba.*
Boletin. X. 4. (1890) 1893. (1.

Société scientifique du Chili. Santiago.
Actes. III. (1893). 1. 2. 1893. (8.

N. X. *Imperial University of Japan.*
The calendar for the year XXV—XXVI. Meyi. (1892—93). Tokyo. Meyi XXVI. (1893). (2.

N. XI. *Linnean Society of New South Wales. Sydney.*
Proceedings. (2). V—VII. 1890—'92.

O. II. **Blanchard, R.,** Supplément à la Notice sur les titres et travaux scientifiques de M. le Dr. Raphaël Blanchard. Paris. Société d'éditions scientifiques. 1893. 64 p. 4°. D. A. (21*.

P. I. **The Zoological Record** for 1891. Vol. XXVIII. 1892. Idem for 1892. Vol. XXIX. 1893. (6.

Zoologischer Jahresbericht für 1891. Berlin. 1893. Idem für 1892. Berlin. 1893. (8.

P. II. **Bolsius, H.,** Het zoölogisch laboratorium te Portel. 11 blz. D. A.
Overdruk uit: Studien op godsd., wetens. en letterk. gebied. XXIII. Dl. XXXVI. 1891. (18.

Verslag omtrent het Rijks Museum van natuurlijke historie te Leiden, door F. A. Jentink. Leiden. Brill. 1893. 23 blz. D. A. (19.

P. IV. **Bolsius, H.,** Valets-pinces solidaires pour microscope. 8 p. D. A.
Overdruk uit: Annales de la Soc. scientif. de Bruxelles. XVII. (1893)? (10.

— —, Mikroskopische anatomie en histologie met behulp van snijpreparaten. 20 p. D. A.
Overdruk uit; Studien op Godsd., Wetens. en Letterkundig gebied. XXIV Dl. XXXVII. 1891. (11.

P. V. **Vosmaer, G. C. J.,** Handleiding (tevens schetsboek) ten gebruike bij practische oefeningen in de Dierkunde. 's Gravenhage. 1892—93. Afl. 7—9. D. A. (28.

Q. III. **Blanchard, R.,** Deuxième rapport sur la nomenclature des êtres organisés. 76 p. D. A.
Overdruk uit: Mémoir d. l. Société Zool. de France. VI. 1893. (27.

Bos, H., De Winterslaap. 41 blz. D. A.
Overdruk uit: Album der natuur. Jaar? (28.

Muybridge, Edweard, Descriptive Zoopraxography or the Science of animal locomotion made popular. Pennsylvania. 1893. 48 p. (27.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 28 April 1894. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht (Voorzitter), Horst, Croockewit, Jentink, Seydel, Loman, de Meyere, Ruge, Kerbert, Sluiter, van Wyhe, Bolsius, Vosmaer, Weber, Wenckebach en Hoek. Later ook de HH. Raph. Blanchard, Correspondeerend lid der Vereeniging en Jules de Guerne, beiden uit Parijs.

De Heer **Max Weber** doet eene mededeeling over de zoetwater-visschen van den Indischen Archipel. Hij had gelegenheid visschen uit het zoete water van Celebes, Ambon, Flores, Timor, Rotti, Savoe en Sumba te onderzoeken. Van de verkregen resultaten, die elders breedvoerig zullen worden medegedeeld, wijst spreker slechts op het volgende. Het westelijk gedeelte van den archipel bezit talrijke Cypriniden en Siluroiden, die in het oostelijke geheel ontbreken, want de op Celebes b. v. waargenomen Siluroiden zijn marine vormen. De Ophiocephaliden en Labyrinthici hebben beoosten Borneo en Bali elk slechts één vertegenwoordiger. De Mastacembelidae, Luciocephalidae, Osteoglossidae en Nandoidae zijn geheel tot het westelijk gedeelte beperkt. De overgang van Borneo naar Celebes is een plotselinge, van Java naar de kleine Sunda-eilanden, eenigszins geleidelijk. Uit het zoete water van Celebes zijn Spr. ongeveer 50 visschen bekend. Ongeveer de helft van deze zijn echte zeevisschen. Van de overige zijn slechts enkele echte zoetwatervisschen, de meeste behooren bij families die marine zijn. Aangezien enkele rivieren van Celebes een uitgebreid stroomgebied hebben en er ook groote meren voorkomen, is de onbeduidende ontwikkeling der vischfauna van het zoete water niet veroorzaakt door geringe ontwikkeling van het zoete water. Het verschijnsel, dat het zoete water uitsluitend of nagenoeg uitsluitend door zee- of brakwatervisschen bewoond wordt, doet zich ook voor op Ambon, Flores, Timor en de naburige kleinere eilanden. Het doet zich ook voor in Australië. Daarmede is echter de overeenstemming met Australië afgeloopen. De characteristieke vormen, die buitendien in de zoete wateren van Australië optreden (Galaxias, Osteoglossum, Haplochiton, Retropinna, Lanioperca, Mordacia, Geotria, Ceratodus etc.) ontbreken in het zoog. Australische gedeelte van den Indischen Archipel.

De Heer **Horst** vertoont een nieuwen aardworm van Liberia, tot het geslacht *Benhamia* behoorende. Deze soort is vooral daarom belangrijk, wijl zij behalve de peniaal-borstels nog een paar bundels van copulatieborstels bezit in het 7e segment; deze laatste, die een anderen vorm hebben als de peniaal-borstels, zijn vergezeld van een groote peervormige

klier, die uit een aantal evenwijdig loopende lobben bestaat, ieder met een centrale secretie-gang. De vroeger door hem beschreven *B. Beddardi* en *Ac. Layardi* van Beddard zijn tot nu toe de eenige bekende aardwormen, bij welke eene dergelijke inrichting wordt aangetroffen.

De Heer **Hubrecht** verwelkomt de HH. Blanchard en de Guerne, die intusschen in de Vergadering gekomen zijn en is overtuigd in den geest der aanwezige leden te handelen, als hij eene kleine wijziging in de overeengekomen orde der sprekers brengt en hen nu in de eerste plaats als gasten van dezen avond uitnoodigt de vergadering op eene mededeeling te vergasten.

De heer **Blanchard** voldoet aan dit verzoek; hij biedt voor de Bibliotheek der Vereeniging verschillende geschriften aan en bespreekt hun inhoud. In de eerste plaats zijn »Histoire zoologique et médicale des Téniadés du genre Hymenolepis, Weinland"; daarna zijn »Révision des Hirudinées du Musée de Dresden" en in de derde plaats het eerste stuk van eene nieuwe, op de Fauna van Frankrijk betrekking hebbende, uitgave. In dit stuk geeft Dr. L. Joubin een overzicht van de Nemertinen van Frankrijk. Het is een boekdeel van 235 bladz. met een aantal gekleurde platen geïllustreerd. Het is de eersteling van eene serie, welke onder redactie van de HH. Raph. Blanchard en Jules de Guerne zal uitgegeven worden door de »Société d'éditions scientifiques". Het streven der uitgevers dezer als »Faune française" aangekondigde serie is »de publier non pas une oeuvre de vulgarisation pour les gens du monde, mains une oeuvre de haute Science, indispensable à l'étudiant et au savant, et ayant sa place marquée dans tous les laboratoires et dans la bibliothèque de tout zoologiste".

De Heer **Jules de Guerne** biedt in naam van het Correspondeerend lid der Vereeniging, den Vorst Albert van Monaco, voor de Bibliotheek der Vereeniging een exemplaar aan van de verschenen afleveringen van het werk: Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par le Prince Albert I[er] Prince de Monaco. Van deze uitgave, die met medewerking van den Heer de Guerne plaats vindt, zijn reeds zes stukken in het licht gegeven en wel:

Fascicule I. Dautzenberg, P., Contribution à la Faune Malacologique des Iles Açores. 112 p. 4 pl.

Fascicule II. Topsent, E., Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord. 165 p. 11 pl.

Fascicule III. Fischer, P. et D. P. Oehlert, Brachiopodes de l'Atlantique Nord. 30 p. 2 pl.

Fascicule IV. Bergh, R., Opisthobranches provenant des campagnes du Yacht l'Hirondelle. 35 p. 4 pl.

Fascicule V. Bedot, M., Bathyphysa Grimaldii Siphonophore bathypélagique de l'Atlantique Nord. 14 p. 1 pl.

Fascicule VI. Marenzeller, E. von, Contribution à l'étude des Holothuries de l'Atlantique Nord. 24 p. 2 pl.

Ook de volgende stukken, waarvan sommige reeds ter perse, andere nog in bewerking zijn, zullen, zoodra zij zijn verschenen, aan de Vereeniging worden toegezonden.

De Voorzitter dankt de HH. Blanchard en de Guerne voor hunne kostbare geschenken en verzoekt den Heer de Guerne den dank der Vereeniging ook aan den Vorst van Monaco te willen overbrengen.

De Heer **Hoek** deelt mede, dat hem voor eenige weken een exemplaar van een rog (Raja clavata) gebracht werd, die ongeveeer op het midden van den rug — daar waar het ruitvormige lichaam op zijn breedst is — een rugvin droeg. Het vinnetje was $7^1/_2$ centimeter hoog en ± 4 centimeter breed. Het is zuiver mediaan geplaatst maar het hangt op onsymmetrische wijze naar de linkerzijde over. Het wordt gesteund door een horizontaal geplaatste kraakbeenplaat, die als eene verdikking rust op den kam, die hier de plaats inneemt van de bovenste doornsgewijze uitsteeksels. Die kraakbeenige plaat strekt zich tot in de vin uit maar is rechts van de vin sterker ontwikkeld dan links. Spreker vertoont photographien van deze rog. Toen hij deze dienzelfden dag aan den Heer Weber had laten zien, had deze hem medegedeeld, dat ook hem, en reeds tot twee maal toe, exemplaren van zulke van een ware rugvin voorziene roggen in handen gekomen waren. Spreker is daardoor in de gelegenheid, behalve de afbeeldingen, ook voorwerpen in natura ter illustratie van deze, in de literatuur voor zooverre hem bekend nimmer besproken, abnormaliteit te laten zien.

De Heer **Bolsius** wenscht de aandacht der vergadering eenige oogenblikken te bepalen bij het verschil, dat er bestaat tusschen A. G. Bourne en hem, omtrent de verklaring van den bouw der Nephridiën in het bijzonder bij de Glossiphoniden (Clepsiniden). Het meeningsverschil draait in hoofdzaak om het al of niet bestaan van zoogenaamde *commissuren* tusschen de opeenvolgende cellen en Spreker wenscht nu aan goed geslaagde pluispraeparaten Bourne's bewering, als zouden zulke commissuren niet te vinden zijn, met alle beslistheid te weêrleggen.

De bij deze uiteenzetting behoorende demonstratie, zoomede eenige nog op de lijst voorkomende mededeelingen, worden om het ver gevorderde uur tot eene volgende bijeenkomst verdaagd. Er wordt besloten, dat op het eind van Mei nog eene wetenschappelijke bijeenkomst, voor dezen winter de vijfde, gehouden zal worden.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 26 Mei 1894. 'Avonds 8 uur.

Aanwezig de HH. Hubrecht, Ruge, Oudemans, Sluiter, Seydel, Bolsius, Kerbert, van Rees, Croockewit, Loman en Hoek.

De Voorzitter herinnert aan het besluit der vorige vergadering, om eene extra-bijeenkomst te houden in de eerste plaats voor het bespreken van die onderwerpen, voor welke het op de vorige vergadering te laat geworden was. Hij stelt dus voor te beginnen met aan die leden het woord te geven, die op de vorige bijeenkomst niet aan de beurt hebben kunnen komen.

De Heer **Loman** herinnert aan de onderzoekingen van Hansen, die in aansluiting aan de waarnemingen van Dahl over de zintuigen der Azachniden, secundaire stigmata constateerde op de zoogenaamde tibia van de pooten der Phalangiden. Spreker onderzocht nu het ter zijner beschikking staande materiaal van Phalangiden op deze eigenaardigheid en vond, dat Hansens mededeeling in alle opzichten nauwkeurig was. Hij constateerde het voorkomen van deze secundaire stigmata bij verschillende inlandsche hooiwagens en vond, dat hun optreden geheel onafhankelijk was van de lengte van de pooten. Hij was ook in de gelegenheid de ontwikkeling dezer stigmata te volgen.

Dezelfde spreker vestigt de aandacht op Pelseneer's Introduction à l'étude des Mollusques — een werk dat hij als in vele opzichten bruikbaar roemt. Tot zijne verwondering had hij er echter omtrent de rugtentakels der Nudibranchiata eene beschouwing in aangetroffen, die niet alleen verouderd moet heeten, maar volkomen onjuist verdiende genoemd te worden. De door Hancock het eerst uitgesproken meening, dat de leverblindzak, die de tentakel binnentreedt, aan het eind vrij naar buiten zou uitmonden, is reeds voor vele jaren door Rud. Bergh als volkomen onhoudbaar aan de kaak gesteld — bij Pelseneer had spreker nu die van Hancock afkomstige voorstelling op nieuw aangetroffen. Spreker treedt in eene nadere uiteenzetting van den bouw dezer rugtentakels en de daarin voorkomende z. g. cnidocysten.

De Heer **Ruge** spreekt over de door hem in vereeniging met den Heer Seydel genomen proeven om hersenen en longen te conserveeren. De versche organen worden eerst in alkohol van 50% daarna in zulke van 96% overgebracht. Vervolgens laat men ze langen tijd in terpetijnolie liefst bij een temperatuur van 40° à 50° C. Een drietal weken bleek voldoende. Neemt men de praeperaten daarna uit de terpetijnolie,

en laat ze eenige uren aan de lucht liggen, dan blijkt hun vorm volkomen zuiver bewaard te zijn gebleven niet alleen [hersenen krimpen een klein weinig], maar vindt men tevens, dat alle uit- en inwendige details op uitstekende wijze aan het praeparaat te bestudeeren zijn. Spreker beveelt deze methode aan en wijst er op, hoeveel grooter de waarde van de aldus verkregen praeparaten is, dan die van de was-, papier maché- of gips-modellen, van welke men zich anders bij demonstraties moet bedienen.

De Heer **Bolsius** demonstreert, in aansluiting aan zijne op de vorige vergadering gedane mededeeling, een tiental praeparaten van segmentaal-organen van Glossiphoniden, op de door Bourne voorgestelde methode vervaardigd. Reeds bij zwakke (± 30 malige) vergrooting kan men drie, vier, vijf opeenvolgende cellen, telkens door twee en drie *commissuren* verbonden, waarnemen Bij eene vergrooting van ± 150 lin. valt het gemakkelijk de somtijds tot eene uiterst kleine afmeting geslonken scheiding tusschen twee *commissuren* te zien, waardoor men in één voorwerp het zeldzame geval ontmoet dat *te gelijk* de *drie* commissuren welke twee cellen verbinden, zich in het waarnemingsvlak bevinden. Door deze demonstratie is, naar spreker zegt, feitelijk het bewijs geleverd van Bourne's onvergeeflijke dwaling, bij het critiseeren van sprekers werk begaan.

In een hoogst waarschijnlijk *volledig* orgaan toont de spreker, dat de »recurrent-lobe" van Bourne slechts een meer dan op andere punten des orgaans ontwikkelde commissuur vormt.

Ook de aanwezigheid van één, soms twee, groote kernen in eene door *drie* kanalen doorboorde cel, is bij de laatstgenoemde vergrooting, in goed gekleurde praeperaten, zichtbaar, terwijl van de kleinere, talrijke kernen, door Bourne vermeld, niets te vinden is Dit laatste is echter geen beslissend argument op zich zelf, maar alleen een bevestiging van hetgeen de spreker door snijpreparaten en sterke vergrooting elders heeft aangetoond.

De Heer **Sluiter** bespreekt eene op Indische zeesterren voorkomende eigenaardige parasiet, tot de type der Weekdieren behoorende. Dergelijke waarschijnlijk aan de Entoconcha verwante parasieten werden het eerst door de gebroeders Sarazin bij *Linckia*-exemplaren aangetroffen en spreker acht zich gelukkig exemplaren van dezen merkwaardigen diervorm te kunnen vertoonen.

De Heer **Hubrecht** laat ten slotte eene reproductie ter bezichtiging rondgaan, die langs photographischen weg vervaardigd was en embryonen van zoogdieren voorstelt. Daarmede werd proefondervindelijk de doeltreffendheid aangetoond van de door den Heer Loman op eene vorige vergadering der Vereeniging ter sprake gebrachte methode.

GEWONE HUISHOUDELIJKE VERGADERING.

Laren. Hotel Larenberg. 24 Juni 1894. Voormiddags 11 uur.

Aanwezig de H.H. Hubrecht (Voorzitter), C. J. Bottemanne, Vosmaer, Bolsius, Loman, Sluiter, Schepman, van Lidth de Jeude, Jentink, van Rees, OpdeMacks, Horst, van der Linden van Kenenburgh en Hoek.

Afwezig met kennisgeving de H.H. Weber, Veth, van Bemmelen en de Meyere.

De Voorzitter opent de Vergadering. Hij herinnert aan het gewichtige besluit, dat het vorige jaar genomen werd en volgens hetwelk het in den nazomer van 1895 te houden Internationale Zoölogen-Congres van de Vereeniging zal uitgaan. Reeds werden verschillende maatregelen genomen, andere voorbereid, die dienen kunnen om het te Leiden te houden Congres te doen strekken tot eer van onze Vereeniging. Enkele mededeelingen dienaangaande zullen in den loop der Vergadering ter kennis van de leden gebracht worden.

Als een verblijdend verschijnsel wijst Spr. er vervolgens op, dat er ernstig sprake van is, om het voor vier jaar te Helder geopende Zoölogische Station te vergrooten. Hij vergelijkt den ontworpen aanbouw met het physiologische proces van de knopvorming — een proces, dat voor de organismen, bij welke het plaats vindt, steeds van eene gezonde natuur getuigenis aflegt.

Aangenaam is het hem ook te kunnen mededeelen, dat de Heer Vosmaer, die op de vorige algemeene Vergadering op zich heeft genomen eene lijst van de in Nederlandsche bibliotheken aanwezige Tijdschriften en uitgaven van geleerde Genootschappen samen te stellen, met zijne pogingen reeds voor een goed deel geslaagd is. Straks zullen ons ook daaromtrent nadere mededeelingen worden gedaan; ik wil nu alleen nog — zoo eindigt spr. — deze gelegenheid aangrijpen om U een voorstel te doen. Een onzer leden, Professor Max Weber, die anders ongetwijfeld in ons midden zou zijn, staat op het punt ons vaderland te verlaten en eene wetenschappelijke reis naar Zuid-Afrika te ondernemen. Wenschen wij hem telegraphisch eene goede, eene voorspoedige reis: moge ook deze expeditie aan ons medelid Weber dezelfde voldoening schenken, die voor hem uit zijne vorige reizen voortvloeide.

Dit voorstel wordt met acclamatie aangenomen en onmiddellijk ten uitvoer gebracht.

De Secretaris brengt daarna het volgende Verslag uit over den toestand der Vereeniging.

Vergelijken wij de naamlijst van de leden enz. der Vereeniging, die op 1 Januari '94 werd opgemaakt, met die van 1 Januari 1893, dan vinden wij de volgende veranderingen:

De begunstigers bleven ons allen trouw — in hun aantal kwam geen verandering.

Evenzoo behielden wij gedurende 1893 onze drie eereleden en onze 13 correspondeerende leden. Van de leden verloren wij de HH. Mr. W. Albarda, Dr. C. H. van Herwerden, H. J. Lovink, P. E. van Renesse en Dr. J. L. C. Schroeder van der Kolk, in het geheel 5. Tot het lidmaatschap traden evenwel toe: de Heeren J. M. Bottemanne, P. F. Baron van Heerdt, H. F. Nierstrasz, A. H. Schmidt, Mr. J. E. W. Twiss en Mejonkvrouw A. M. C. Van Andringa de Kempenaer; het aantal leden nam dus slechts met één toe. De leden, die afvallig werden, gaven daarvoor geen bepaalde redenen op: hoezeer het ons ook leed doet voortdurend zulke verliezen te moeten lijden, geeft ons de gedachte, dat zij, die de geleden verliezen kwamen herstellen, dit uit belangstelling in onze bemoeiingen deden, inderdaad groote voldoening.

In het bestuur der Vereeniging kwam geene wijziging.

Wat de Bibliotheek aangaat, zoo mochten wij ons opnieuw in zeer belangrijke aanwinsten verheugen De U, met het verslag der in Januari gehouden vergadering, toegezonden lijst der bijgekomen werken ontheft mij thans van de taak daarover in bijzonderheden te treden. De bibliotheek neemt langzamerhand, maar gestadig, toe. In het begin van dit jaar was het aantal boekwerken, dat in de aanwezige boekenrekken geen plaats meer kon vinden, zoo groot geworden, dat tot het aanschaffen van een nieuw rek moest overgegaan worden. Dit vult thans het vierde daarvoor beschikbare vak in de bibliotheekkamer en draagt er niet weinig toe bij om het vertrek een voorkomen te geven, dat geheel met zijne bestemming harmonieert.

Van het Tijdschrift verscheen alleen de eerste aflevering van Deel IV. Op de rekening en verantwoording van 1893 komt een post van uitgaven voor het Tijdschrift voor: een restant van de rekening van Deel III. Wel was er stof geweest voor eene tweede aflevering — maar de geldmiddelen der Vereeniging veroorloven helaas! eene eenigszins snellere uitgave niet. In den loop van dit jaar 1894 zullen waarschijnlijk de drie afleveringen, die nog aan Deel IV ontbreken, het licht zien.

Wat de vergaderingen aangaat, zoo werd behalve de huishoudelijke, die te Driebergen plaats vond, een viertal wetenschappelijke bijeenkomsten belegd. Deze laatste werden alle gehouden in het Laboratorium van Professor Weber te Amsterdam, wien zeker van deze plaats nog eens een woord van warme erkentelijkheid toekomt, voor de gastvrijheid, die hij der Vereeniging voor het houden van hare wetenschappelijke vergaderingen voortdurend ten deel laat vallen.

Bovendien werd op verzoek van Dr. Jentink en negen andere leden der Vereeniging in het afgeloopen jaar nog een buitengewone huishoudelijke vergadering belegd. Zooals door het aan de leden toegezonden verslag trouwens reeds ter algemeene kennis gebracht is, was deze vergadering bijeengeroepen, om een votum uit te lokken, of de Nederl. Dierkundige Vereeniging het lichaam zou zijn, van hetwelk het derde, in 1895 te Leiden te houden, Zoölogen-Congres behoorde uit te gaan. Sedert op die op 23 Maart 1893 te Amsterdam gehouden bijeenkomst bij meerder-

heid van stemmen de wenschelijkheid uitgesproken was, dat inderdaad het te Leiden te houden Zoölogen-Congres van de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging zou uitgaan, heeft het Bestuur verschillende voorbereidende stappen gedaan, die tot verwezenlijking van dien wensch kunnen leiden. Daar dienaangaande afzonderlijke mededeelingen aan de leden zullen gedaan worden, weid ik er hier niet verder over uit.

Wat de geldmiddelen van de Vereeniging betreft, zoo worden wij daaromtrent het beste ingelicht door de Rekening en Verantwoording van den Penningmeester over het jaar 1893. Alles te zamen genomen is dat jaar voor de Vereeniging een jaar van regelmatig voortgaande werkzaamheid, zonder groote resultaten misschien, maar ook zonder diep ingrijpende verliezen of andere storende gebeurtenissen, geweest.

Dit Verslag geeft tot geene opmerkingen aanleiding. Aan den Secretaris wordt de dank der Vergadering betuigd.

De Penningmeester legt daarna rekening en verantwoording af over het door hem gedurende 1893 gevoerde beheer. Deze is door de HH. Loman en de Meyere nagezien en accoord bevonden en sluit met een batig saldo van *f* 25.20½.

ONTVANGSTEN:

Saldo in kas	*f* 101.14
Twee achterstallige contributies à *f* 6.—	» 12.—
Contributie van 9 begunstigers à *f* 10.—	» 90.—
Contributie van 126 leden à *f* 6.—	» 756.—
Bijdragen van partikulieren voor het Zoöl. Station	» 165.—
Bijdrage van den Minister van Binnenl. Zaken voor het Z. S.	» 1500.—
Huur bovenwoning van het Z. S.	» 281.25
Huur van de werkkamers van den Adviseur in Visscherijzaken	» 300.—
Verkoop Tijdschrift	» 7.—
Gekweekte rente	» 5.90½
	f 3218.29½

UITGAVEN:

Exploitatie van het Zoölogisch Station	*f* 1955.—
Rente en Uitloting van de leening 1889	» 481.25
Onkosten Vergaderingen	» 2.20
Onkosten Bibliotheek	» 269.99
Restant Tijdschrift-rekening	» 200.—
Fauna en Flora Golf van Napels	» 88.84
Drukwerk	» 49.50
Verschotten bestuursleden	» 146.31
	f 3193.09

BALANS.

De ontvangsten hebben bedragen	*f* 3218.29½
De uitgaven hebben bedragen	» 3193.09
Batig saldo	*f* 25.20½

Bovendien was er op 1 Januari nog een bedrag van *f* 400.— in kas: de som, die door den Miuister van Binnenlandsche Zaken ter beschik-

king van de Vereeniging gesteld werd, om daarmede de kosten aan de voorbereiding van het Congres verbonden te bestrijden. Dit bedrag wordt echter afzonderlijk beheerd.

De Vergadering keurt de Rekening en Verantwoording goed onder dankzegging aan den Penningmeester voor het door hem gevoerde beheer.

Daarna wordt de volgende begrooting voor het jaar 1895 door den Penningmeester ter tafel gebracht:

ONTVANGSTEN:

Batig saldo over 1894	Memorie
Contributie van 120 leden à *f* 6.—	*f* 720.—
Contributie van 9 begunstigers	» 90.—
Bijdragen van particulieren voor het Zoöl. Station	» 125.—
Bijdrage van den Minister van Binnenl. Zaken voor het Z. S.	» 1500.—
Huur bovenwoning van het Zoölogisch Station	» 268.75
Huur van de werkkamers van den Adviseur in Visscherijzaken	» 300.—
Verkoop van het Tijdschrift (Deel IV)	» 275.—
	f 3278.75

UITGAVEN:

Exploitatie van het Zoölogisch Station	*f* 1925.—
Rente en uitloting (leening 1889)	» 468.75
Onkosten vergaderingen en drukwerk	» 25.—
» bibliotheek	» 225.—
» tijdschrift	» 500.—
Verschotten bestuursleden	» 120.—
Onvoorziene uitgaven.	» 15.—
	f 3278.75

Deze begrooting wordt in den vorm, waarin zij is voorgesteld, aangenomen.

De Directeur van het Zoölogische Station brengt daarna het volgende rapport uit:

Geroepen om U een Verslag uit te brengen, over hetgeen in en met het Station in het afgeloopen jaar 1893 verricht werd, meen ik dit keer over het gebouw en de inwendige inrichting zeer kort te mogen zijn. Aan het onderhoud werd voldoende zorg besteed, groote reparaties waren echter niet van noode. Als tochtportaal en windkeering in den winter, als tuinhuis op helaas nog al zeldzame zomerdagen doet eene verandah dienst, die ik aan de westzijde tegen de ramen van mijn Bureau heb moeten aanbrengen. Het vertrek, waar ik uit den aard der zaak een groot deel van mijn leven doorbreng, is door dezen aanbouw in hooge mate in bewoonbaarheid vooruitgegaan: de Noordweste wind heeft er een deel van zijne verschrikking door verloren.

In het vorige verslag maakte ik reeds melding van een proef, die genomen zou worden, om voor het in het leven houden van studiemateriaal gebruik te maken van twee groote bakken, waarvan de een boven den ander geplaatst, na met behulp van een hand-perspomp met zeewater gevuld te zijn, in den onderste kon leëgloopen en daar water-

ververscbing tot stand kon brengen. Die proefneming gaf een vrij voldoende resultaat en de Heer Muskens, van wiens physiologische met Selachiërs ingestelde onderzoekingen ik straks nog nader melding zal maken, heeft, naar ik meen, veel voordeel van deze inrichting ondervonden. De geheele inrichting bevindt zich echter op ruim 50 Meter van den waterkant en dus vergt het oppompen van het zeewater van uit de haven door de lange buis tot in den op een hoogte van vijf meter boven den dijk aangebrachten waterbak heel wat arbeid. Wordt de bak nu gebruikt om daarin kleinere dieren eenigen tijd in het leven te houden, dan is een zwakke uit den bovensten bak stroomende straal voldoende, om het water voortdurend versch te houden. Plaatst men er echter grootere dieren in, in casu haaien, die men voor physiologische proefneming gedeelten van hunne hersens wegneemt, eene bewerking, die de meeste binnen weinige uren met den dood bekoopen, en laat men de dieren van zijne proefneming eenigen tijd, een nacht b. v., in den bak, dan bederft de hoeveelheid water spoedig volkomen en wordt het zwaar met handenarbeid regelmatig in de behoefte aan versch water te voorzien. Alleen als tijdelijke maatregel mag ik dan ook de proefneming als geslaagd voorstellen — op den duur zou een dergelijke inrichting inderdaad geene aanbeveling verdienen.

De bediende der instelling vervulde trouw de van hem gevergde diensten. In de wintermaanden komt er wel eens een periode van slapte voor, waarin door hem gerust wat meer verricht kan worden, maar in de zomermaanden is er in den regel veel meer werk, dan billijkerwijs van hem verlangd kan worden. Ongelukkigerwijs kan men in de wintermaanden op dit gebied moeielijk laten „voor"werken, ik zag mij derhalve genoodzaakt gedurende de zomermaanden nog een persoon aan de instelling te verbinden. Deze — een visscher en vletterman van den Helder — werd vooral gebruikt voor het varen met de vlet, voor het verzamelen van studiemateriaal en voor het bedienen van de perspomp van het aquarium — maar hij bood ook overigens op allerhande gebied de behulpzame hand. Ik stel mij voor dezelfde persoon ook gedurende de aanstaande zomermaanden te huren, ten minste wanneer het mogelijk is, hem alleen voor de tweede helft van iedere week in dienst te nemen.

Het zou nu hier de plaats zijn om te wijzen op de verschillende gebreken en onvolkomenheden, die ons kust-laboratorium nog steeds aankleven. Laat mij daar in dit Verslag, in verband met de voorstellen, die het bestuur der Vereeniging aan Uw oordeel zal onderwerpen, echter liever over zwijgen. Voor de geschiedenis van ons Station gedurende het afgeloopen jaar is natuurlijk vooral gewichtig, wat er op het gebied van het zoölogisch onderzoek verricht werd en welke diensten de instelling bewees door het leveren aan laboratoria en geleerden van een deel van het studie-materiaal, waaraan zij voor de voortzetting van hun onderzoekingen behoefte hadden. Niet onbelangrijk acht ik het ook te kunnen vermelden, dat ook weder gedurende het afgeloopen jaar verschillende personen een reisje naar het als uithoek misschien al te ongunstig bekende Helder ondernomen hebben, om aan het Station der Vereeniging een bezoek te brengen. Zoo had ik het genoegen de HH. Mr. Sickesz en W. F. Leemans, Inspecteur van de Waterstaat, toen beiden lid van de Staats-Commissie voor de droogmaking van de Zuiderzee, in het Station te mogen begroeten; verder de H.H. Jhr. Mr. van Foreest van Anna-Paulownapolder, Professor Bumpus van Woodsholl, Massachusetts, U. S. A., Dr. N. P. Kapteyn van Amsterdam, verschillende officieren van

gezondheid der K. N. Marine, van onze leden de H.H. Weber, Hubrecht, Pekelharing, enz. enz.

Ik laat nu hier eerst een korte vermelding volgen van de personen, die in 't afgeloopen jaar van het Station gebruik gemaakt hebben. Ik deel daarbij tevens de onderwerpen mede, met welke zij zich gedurende hun verblijf bezig hielden.

Dr. **O. Seydel**, uit Amsterdam, was in het Station werkzaam van 25 Maart tot 7 April en later van 25 Augustus—14 September. Hij had zich daarbij een dubbele taak gesteld. In de eerste plaats was het hem te doen om materiaal te verzamelen, ten einde het macroscopisch en histologisch samenstel van het reukorgaan der Selachiers en Teleostiers aan nauwkeurig onderzoek te kunnen onderwerpen. In de tweede plaats wijdde hij zijn aandacht aan het histologisch onderzoek van den darm der visschen, voornamelijk met het oog op den toestand van de lymphatische apparaten van deze dieren. Met dit laatste onderzoek werd te Helder een aanvang gemaakt.

De Heer **J. M. Bottemanne** van de visscherij-politie op de Schelde en Zeeuwsche Stroomen te Bergen op Zoom, kwam op 8 Mei in het Station en vertoefde daar met korte tusschenpoozen, die hij ten zijnent doorbracht, gedurende een drietal maanden. Het was hem te doen om zich eenige vormenkennis te verschaffen en zich tegelijk met de beginselen van de vergelijkende anatomie van visschen en lagere dieren vertrouwd te maken. Later nam hij een werkzaam aandeel aan onderzoekingen, die door mij op de Zuiderzee werden ingesteld en die eene vermeerdering van onze kennis omtrent levenswijze en voortplanting van de ansjovis ten doel hadden en hij eindigde met mij te assisteeren bij de waarnemingen, die ik met den Stoomblazer HD 318 in de Noordzee instelde.

De Heer **L. J. J. Muskens** toen candidaat, thans doctorandus in de Medicijnen aan de Hoogeschool te Utrecht, kwam op 3 Juni in het Station en bleef er tot het einde der maand. In October bracht hij nog eenige dagen in het Station door, om zijne onderzoekingen voort te zetten. Deze betroffen de physiologie van het centrale zenuwstelsel der haaien en van deze werden voornamelijk Squalus mustelus en Spinax acanthias onderzocht. Hij nam met aandacht de z.g. uitvalsverschijnselen waar, die optreden na resectie van symmetrische zoowel als van asymmetrische deelen der hersenen. Tevens ging hij de microscopische anatomie van het centrale zenuwstelsel der Selachiërs na in de verschillende stadiën der ontwikkeling; dit geschiedde met behulp van seriën van doorsneden en met aanwending van de methode van Golgi.

Dr. **G. C. J. Vosmaer** uit Utrecht, was van 3 Juli tot 7 Augustus in het Station werkzaam. Hij onderzocht het bloedvaatstelsel van Selachiërs, van welke hij verschillende soorten van haaien in zijn onderzoek kon opnemen. Tevens hield hij zich met waarnemingen omtrent de fijnere samenstelling van sponzen (Halichondria panicea) onledig.

De HH. **A. H. Schmidt**, candidaat in de Medicijnen, en **H. F. Nierstrasz**, student in de Wis- en Natuurkunde, beiden van de Utrechtsche Hoogeschool, vertoefden in het Station van af 5 Juli en resp.

tot 25 en 28 Juli. Hunne onderzoekingen hadden ten doel zich door eigen aanschouwen met diervormen uit verschillende groepen vertrouwd te maken. De Heer Nierstrasz nam ook deel aan een tocht op de Zuiderzee met behulp van de stoomboot »Zeemeeuw" ondernomen en maakte bij die gelegenheid met verschillende methoden van pelagische en andere visscherij kennis.

Dr. **J. C. C. Loman** uit Amsterdam, kwam op 25 Juli in het Station en vertoefde er tot 6 Augustus. Terwijl hij zich dien tijd ten nutte maakte om onderzoekingen in te stellen betreffende de in Tubularia voorkomende roode kleurstof, wijdde hij tevens zijn aandacht aan de op Tubularia levende kleine naaktslakken, wat er hem als van zelven toebracht de in de collectie van het Station aanwezige soorten van deze dierengroep nader te bezien, te bestudeeren en te determineeren. Over de op Tubularia levende naaktslakken werd een klein opstel [1]) door hem voor het Tijdschrift der Vereeniging gereed gemaakt.

De Heer, thans Dr. **J. M. Croockewit**, bracht den tijd van 16 Augustus tot 7 September in het Station door. Ter voortzetting van zijne onderzoekingen aan Hirudineen ingesteld, hield hij zich met de studie van den eenigen meer algemeen — minder zeldzaam — voorkomenden bloedzuiger van onze kust, n.l. Pontobdella muricata bezig. In zijn in het begin van dit jaar te Utrecht verdedigd Academisch Proefschrift [2]) deelt hij daaromtrent mede, dat dit dier voor hem daarom vooral belangrijk was, daar het op visschen wordt aangetroffen en in zijne levenswijze veel met Hirudo medicinalis overeenstemt. Deze bloedzuiger leeft op Raja clavata en zuigt zich, evenals Hirudo medicinalis, geheel vol met bloed, waarna hij maanden lang vasten kan. Het merkwaardige van dezen bloedzuiger is, dat het dier geen kaken heeft; alleen de rand van den voorsten zuignap is tamelijk hard en scherp. Vruchteloos beproefde de Heer C. de juiste wijze te leeren kennen, waarop P. muricata de wond maakt: de visschers brachten den bloedzuiger altijd zonder rog; zij beweren echter, dat deze bloedzuiger aan het oppervlak van den rog een groote wond teweeg brengt. Mikroskopisch onderzoek overtuigde er den Heer C. echter van, dat Pontobdella in den voorsten zuignap en rondom de pharynx en het bovenste deel van den oesophagus geen klieren heeft en dat men de eerste klierbuisjes eerst veel lager in de buurt van de maag aantreft. Eigenaardig is het nog, dat het bloed in het darmkanaal van Pontobdella muricata vloeibaar blijft, evenmin stolt, als dit bij andere Hirudineën het geval is.

Ik mag aan deze optelling nog toevoegen wat door mij zelven gedurende het afgeloopen jaar op het gebied van zoölogisch onderzoek verricht werd. In de eerste plaats deel ik mede, dat ik mij langeren tijd met de levenswijze, voortplantingsgeschiedenis enz. van de ansjovis onledig hield, waarbij ik zooals ik boven reeds vermeldde door een onzer jongste leden, den Heer J. M. Bottemanne, wakker ter zijde werd ge-

---

1) Loman, Aanteekening over twee voor de Nederlandsche Fauna nieuwe Nudibranchia. Tijds. N. Dierk. Vereen. (2) IV. 1. 1893.

2) Croockewit, Over de kaken en speekselklieren van Hirudo medicinalis, Acad. Proefs. Utrecht, Breijer, 1894.

staan: de resultaten van mijne waarnemingen en onderzoekingen zijn in druk verschenen [1]) en ik wil dus daarnaar verwijzen, liever dan ze hier opnieuw te vermelden. In de tweede plaats was ik in den afgeloopen zomer gedurende een maand op de Noordzee werkzaam, voornamelijk om als begin van een mij opgedragen onderzoek na te gaan, in hoeverre de verspreiding van de platte visschen van hun grootte en leeftijd, in verband met de diepte der Noordzee op verschillende punten, afhankelijk is. Een daarover handelend rapport werd reeds in den afgeloopen winter aan het College voor de Zeevisscherijen uitgebracht en zal vermoedelijk tegen het eind van dit jaar het licht zien.

Dan zette ik mijne onderzoekingen op den toestand, waarin de geslachtsklieren van den zalm verkeeren, tegen dat deze de zee verlaat en de rivier begint op te stijgen, voort, echter om ze eerst in den aanvang van het nu loopende jaar te voltooien. Laat mij ten slotte hier nog aan toevoegen, dat ik op verschillende aan onze stranden min of meer zeldzame visschen betrekking hebbende waarnemingen kon instellen, dat ik de Cephalopoden van onze kust met behulp van schoone, versche exemplaren aan een nieuw onderzoek [2]) kon onderwerpen, en dan zult ge zeker willen toegeven, dat het afgeloopen jaar 1893 een jaar is geweest, waarin er door de verschillende van het Station gebruik makende zoölogen naar gestreefd is, werkelijk in den geest onzer Vereeniging, iets bij te dragen tot de vermeerdering van onze kennis der aan onze stranden en in onze zeeën en rivieren levende dieren.

In de wintermaanden werd een zeer groot deel van de verzameling der Vereeniging, nu de verzameling van het Station, met zorg onder hande genomen. Slechts eene groep, voor welke mij gedurende dezen zomer de medewerking van een onzer leden — specialiteit voor die groep — is toegezegd, werd met rust gelaten, al de andere op, naar ik meen, doeltreffende wijze aan nieuwe bewerking onderworpen. Ruim 300 fleschen werden geopend en, na schoongemaakt te zijn, met nieuwe conservatie-vloeistof gevuld en opnieuw gesloten. Al de fleschen werden nieuw geëtiquetteerd. De allerkleinste cilinderglaasjes, diegene wier inhoud slechts 5 kub. centimeter bedraagt, werden bij deze gelegenheid uit de verzameling verwijderd. Menig vrij kostbaar voorwerp is helaas! vroeger, door het gebruik van deze te kleine fleschjes, verloren gegaan. De kleine voorwerpen worden nu in spiritus in reageerbuizen gedaan; deze worden met een propje watten afgesloten en een aantal van hen in een met een stop gesloten cilinderglas, dat eveneens met spiritns gevuld is, geplaatst. Elke reageerbuis bevat een met potlood geschreven briefje, waarop de naam van het dier vermeld staat, terwijl het cilinderglas een etiquette krijgt, dat de groep aanduidt, waartoe de verschillende in het glas geplaatste buisjes behooren. De verzameling der Vereeniging heeft zich — naar ik veilig meen te mogen beweren — nog nooit zoo goed voorgedaan, als thans het geval is.

Hier volgt nu eene opgave van hetgeen door het Station gedurende 1893 aan verschillende vaderlandsche en enkele buitenlandsche geleerden

---

1) Iets over de ansjovis. In Maandblad, Mededeelingen over Visscherij. Januari—Maart 1894.

2) Aanteekeningen over de Cephalopoden, aanwezig in de Verzameling van het Zoölogisch Station te Helder. Tijds. Ned. Dierk. Vereen. (2). IV. 1. 1893.

en instellingen aan voor wetenschappelijk onderzoek bestemd materiaal geleverd is.

Prof. van Ankum, Groningen, Haaien (16) en een Cyclopterus lumpus.

Dr. J. M. Croockewit, Utrecht, Pontobdella.

Dr. G. Herbert Fowler, London, Schelpen van Ostrea van Texelstroom en Doovebalg.

Professor Th. W. Engelmann, Utrecht, Embryonen van verschillende grootte van Raja clavata [1]).

Professor Franchimont, Leiden, Inktzakken en inkt van Sepia en Loligo.

Professor Hoffmann, Leiden, Haaien (ruim 200) [2]), Delphinus phocaema.

Professor Hubrecht, Utrecht, Haaien (ruim 150), Zeesterren, Krabben van verschillende soorten.

Professor Ch. Julin, Luik, Ascidien, waaronder enkele, die geconserveerd waren volgens door hem aangegeven methode.

Rijks Museum van Natuurlijke Historie, Leiden, Loligo Forbesii (Pijlinktvisch).

Professor Ruge, Amsterdam, Haaien (60).

Dr. Vosmaer, Utrecht, Halichondria panicea (Sponzen).

Professor Max Weber, Amsterdam, Raja clavata ♀.

Mevrouw Weber—van Bosse, Amsterdam, Laminariën.

Ik eindig hiermede mijn verslag over 1893. Mijne verantwoording der geldmiddelen is aan het onderzoek van de HH. Loman en de Meijere onderworpen geweest: het is aan hen om daarover rapport uit te brengen. Ik laat hier dus alleen nog een overzicht der ontvangsten en uitgaven volgen:

REKENING EN VERANTWOORDING DER GELDEN. Boekjaar 1893.

De ontvangsten waren:

Batig saldo vorig jaar	f	0.42½
Van den Penningmeester der Vereeniging	»	1955.—
Voor zoölogisch materiaal terug ontvangen	»	148.81
	f	2104.23½

De uitgaven waren:

A.	Onderhoud van de gebouwen, van het terrein	f	578.58½
B.	Ameublement (kasten, werktafels) en onderhoud daarvan	»	39.28
C.	Uitbreiding, vernieuwing en onderhoud van den overigen inventaris	»	299.99
D.	Alkohol en chemicaliën	»	124.96
E.	Aankoop materiaal voor onderzoek	»	132.63
F.	Exploitatie, waaronder begrepen verlichting, verwarming, duinwater, correspondentie	»	192.71
G.	Schrijf- en teekenbehoeften, druk- en bindwerk	»	31.27
H.	Dienstpersoneel	»	554.25
I.	Grondbelasting, Erfpacht, Assurantie	»	83.42½
K.	Tegemoetkoming aan leden der N. D. V. (10 dagen à f 4)	»	40.—
L.	Onderhoud van de Collectie	»	22 75
		f	2099.85

Batig saldo . . . f 4.38½.

1) Zie: Engelmann, Die Blätterschicht der electrischen Organe von Raja in ihren genetischen Beziehungen zur quergestreiften Muskelsubstanz. S. 153. In: Archiv. f. d. gesammte Physiologie. Bd. 57. 1894.

2) Zie: Hoffmann, Zur Entwicklungsgeschichte des Herzens und der Blutgefässe bei den Selachiern. S. 592. In: Morphol. Jahrb. XIX. 4. 1893.

De Commissie, die zich met het nazien der rekening en verantwoording van de gelden van het Station heeft belast (bestaande uit de HH. Loman en de Meijere) verklaart deze in orde bevonden te hebben. De Directeur van het Station wordt daarop gedechargeerd over het door hem gevoerde beheer; de Voorzitter zegt hem op nieuw dank voor de zorgen, die hij bij voortduring aan het Station der Vereeniging wil wijden.

Bij de nu volgende uitlooting van een aandeel in de geldleening van 1889, gesloten ten behoeve van den bouw van het Zoölogisch Station, wordt N° 12, toebehoorende aan den Heer W. Feltmann, te Rotterdam, uitgeloot.

Daarna wordt overgegaan tot het verkiezen van twee leden van het bestuur der Vereeniging in de plaats van de HH. Hoek en Weber, die aan de beurt van aftreding zijn en van welke de Heer Weber voor herbenoeming niet in aanmerking wenscht te komen. De Heer Hoek wordt als Secretaris herkozen, de Heer Jentink tot gewoon lid van het bestuur gekozen. Beiden verklaren zich bereid deze benoeming aan te nemen.

De Voorzitter stelt daarna het voorstel van het bestuur, waarvan op den beschrijvingsbrief melding is gemaakt en dat de strekking heeft te besluiten tot vergrooting van het Zoölogisch Station, aan de orde. Hij geeft daartoe het woord aan den Heer Hoek, die in de eerste plaats aan de wordingsgeschiedenis van het Station herinnert. Bij de oprichting van het Station in 1889 was te rade gegaan met de middelen, waarover men kon beschikken; die middelen konden, wanneer zij omzichtig beheerd en gebruikt werden, strekken tot oprichting van het hoofdgebouw, maar het was eene onmogelijkheid met die middelen een in alle opzichten voldoende uitgerust laboratorium — dus met aquarium, werklokalen voor personeel, kelder enz. — te verkrijgen. Het hoofdgebouw kwam tot stand en in de behoefte aan de nog ontbrekende lokaliteiten werd voorzien door het van 1876 dagteekenende houten gebouwtje naast, gedeeltelijk achter, het hoofdgebouw te plaatsen. Dit was echter slechts eene tijdelijke maatregel: het heeft van den beginne afaan in de bedoeling gelegen op de plaats, die thans het houten gebouwtje beslaat, zoodra het gelukken mocht de middelen daarvoor bijeen te brengen, een vleugel aan het hoofdgebouw toe te voegen. Dat het bestuur op sprekers verzoek thans reeds met dit voorstel bij de leden komt, vindt daarin zijne verklaring, dat zich in de laatste jaren de behoefte aan een behoorlijk aquarium-vertrek, aan meer gelegenheid tot plaatsing van zoologen in de zomermaanden, aan een kelder en een magazijn-kamer, aan een vertrek, waarin de amanuensis ook gedurende de wintermaanden (ruim 7 van de 12 in een plaats als Helder) kan zitten schrijven, veel krachtiger heeft doen gevoelen. Bovendien is gebleken, dat het zoo uiterst gebrekkig in de behoeften voorziende houten gebouwtje zeer kostbaar wordt in onderhoud en hoe langer zoo gebrekkiger tegen koude en regenwater beschut. In het bestaande gebouw is — behalve voor den Directeur — slechts voor drie personen tegelijkertijd gelegenheid om er te onderzoeken. Gedurende de zomermaanden kan hiermede niet aan de behoefte voldaan worden. Wel tracht men dan daaraan gedeeltelijk tegemoet te komen, door ook in de bibliotheek eene werkplaats in te richten, doch dit geeft groot ongerief, zoowel aan den onderzoeker, die in de bibliotheek niet vindt wat het laboratorium hem zou opleveren, als aan hen, die van de bibliotheek als zoodanig gebruik willen

maken. Wie het goed met eene bibliotheek meent, kan bovendien niet anders als met leede oogen gadeslaan, dat er gemorst en geplast wordt, processen, waarvoor een kustlaboratorium overigens zoo goed de plaats mag heeten.

Om aan die verschillende bezwaren tegemoet te komen, moge de Vereeniging thans besluiten, pogingen in het werk te stellen, om de gelden bijeen te brengen, die noodig zijn, om haar station te vergrooten; op de plaats, die thans het houten gebouw inneemt, moet een vleugel aangebouwd worden. Eene uitgave van *f* 9.500 zal daarmede gemoeid zijn. Wat door eene dergelijke uitgave voor het Station verkregen zal worden, daaromtrent licht de hierbij gevoegde teekening U in. Zij duidt tevens de bestemming aan, die aan de verschillende vertrekken van den nieuwen aanbouw gegeven zal worden. Tot toelichting daarvan alleen nog het volgende:

Een aquariumvertrek van 6 bij 7.5 meter zal eindelijk in eene zeer lang en dringend gevoelde behoefte voorzien. Van een eenigszins goed ingericht aquarium is het Station eigenlijk van den aanvang af verstoken geweest en in de bestaande lokaliteit valt er niet aan te denken iets goeds op dat gebied tot stand te brengen. Naar een bruikbaar aquarium wordt, misschien nog meer dan voor de onderzoekingen der leden der Vereeniging, sedert jaren voor proefnemingen op het gebied van vischteelt, ten dienste van de visscherij, ten zeerste verlangd. Er zal nu naar gestreefd worden op doelmatige wijze daarin te voorzien. Een naast het aquarium gelegen vertrek biedt de gelegenheid aan voor het plaatsen van een pompinrichting enz.; een kleine daaronder aangebrachte kelder dient om onderzoekingsmateriaal versch te houden, om ijs te bewaren enz. Een ook in den winter bruikbaar verblijf ten dienste van den amanuensis ontbreekt op 't oogenblik in het Station; ook daarvoor wordt in den nieuwen aanbouw gezorgd. Het ruime portaal zal als timmermanswerkplaats ingericht worden en zal tevens voor het in- en uitpakken, schoonmaken van glas en instrumenten dienst doen; een zeer geriefelijke bergplaats sluit zich daaraan aan.

De ruimte, die op de eerste verdieping van den aanbouw gewonnen wordt, strekt voor de helft ter vergrooting van de bovenwoning: deze wordt bovendien bij deze gelegenheid voorzien van een kleinen kelder, dien zij tot nog toe ten zeerste ontbeerd heeft. De andere helft van de eerste verdieping van den aanbouw zal een kleiner als magazijn in te richten vertrek en twee ruime werkkamers bevatten. Om niet te uitvoerig te worden ga ik verschillende verbeteringen in de inwendige inrichting, die bij den bouw van den nieuwen vleugel zullen aangebracht worden, met stilzwijgen voorbij — zooveel is wel zeker, dat als deze aanbouw eenmaal tot stand gekomen zal zijn, de Vereeniging werkelijk over een Station zal beschikken, dat, zooal niet wat omvang en sierlijkheid, wat bruikbaarheid en doelmatigheid betreft met de best ingerichte kan wedijveren.

Hoe echter aan het geld te komen, voor dezen aanbouw benoodigd? Het bestuur won reeds enkele inlichtingen in, polste verschillende der beproefde vrienden van wetenschappelijk onderzoek in 't algemeen en van onze Vereeniging in 't bijzonder. De helft van het benoodigde bedrag werd ons reeds toegezegd en wij twijfelen niet of het zal ook gelukken de andere helft bijeen te brengen. Giften werden ons aangeboden, maar bovendien vonden wij reeds verschillende personen en lichamen bereid ons door het nemen van aandeelen (gesteld wij geven

evenals in 1889 aandeelen uit van *f* 250,— rentende 2½ %) te steunen. Van de *f* 9500, die wij vermoedelijk noodig zullen hebben, zal, naar het zich nu laat aanzien, ongeveer *f* 2000 aan vrijwillige bijdragen verkregen worden en zal *f* 7500 door leening gedekt moeten worden. Voor aflossing en rentebetaling zal, om dit bedrag te kunnen opnemen, op een jaarlijksche uitgave van *f* 437,50 gerekend moeten worden. Onze Vereeniging — ik behoef dat niet nader toe te lichten — is echter niet bij machte dat bedrag jaarlijks op te brengen: zonder deze uitgave valt het haar in de meeste jaren reeds zwaar genoeg hare verplichtingen na te komen. Wie het meeste voordeel van den nieuwen aanbouw zal trekken — ik heb hier in het bijzonder het aquarium met pompvertrek en kelder en vervolgens de kamer van den amanuensis op 't oog, maar ook de andere lokaliteiten, die aan het Station worden toegevoegd, komen hier in aanmerking — is de regeering, wier adviseur in visscherijzaken, door deze wijziging de beschikking verkrijgt over een laboratorium, dat veel beter dan tot nog toe bruikbaar zal zijn voor het instellen van die onderzoekingen, die hem door de regeering worden opgedragen, die telkens in het belang van de visscherij wenschelijk blijken en ongetwijfeld voortdurend zullen blijken. De Staat, die indertijd ernstig het plan overwoog in het belang van de visscherij een eigen laboratorium aan de kust op te richten, moet de Vereeniging, die door het stichten van het hoofdgebouw zoover is gegaan, als hare krachten maar even veroorloofden, thans behulpzaam zijn om deze in de eerste plaats voor het practisch onderzoek in verband met de visscherij gewenschte vergrooting van het Station tot stand te brengen. Daarover reeds voorloopig gevoerde onderhandelingen geven vrijheid te verwachten, dat de regeering inderdaad bereid zal gevonden worden der Vereeniging in deze met eene jaarlijksche bijdrage te hulp te komen. Het bestuur stelt daarom thans aan de vergadering voor, haar te veroorloven voort te gaan met het bijeenbrengen der benoodigde geldmiddelen en verder haar te machtigen tot het sluiten der leening en het uitvoeren van den bouw over te gaan, mits de regeering bereid gevonden worde de voor de Vereeniging uit die leening voortvloeiende kosten — zoowel wat de rentebetaling als de aflossing betreft — voor hare rekening te nemen.

De vergadering geeft, na nog enkele inlichtingen ingewonnen te hebben, aan het bestuur de verlangde machtiging.

De Voorzitter doet daarna verschillende mededeelingen, die op het 3de Internationale Zoölogen-Congres, dat in 1895 te Leiden gehouden zal worden, betrekking hebben. De voorbereiding, die aanvankelijk slechts langzaam vorderde, belooft eerdaags snelleren voortgang te zullen maken: verschillende geleerden — ook in Duitschland en Engeland — hebben zich bereid verklaard mede eene oproeping tot deelneming aan het Congres te onderteekenen. Er bestaat dus kans dat het Congres, meer dan zijne twee voorgangers, een internationaal karakter zal hebben. Het wordt nu tijd om bij den Minister van Binnenlandsche Zaken voor het verleenen van een subsidie voor het Congres aan te kloppen. Het bestuur verzoekt dus gemachtigd te worden tot het doen van stappen in die richting, verder tot het benoemen van commissies en het nemen van alle andere maatregelen, die hem voor het welslagen van het Congres noodzakelijk of wenschelijk mochten voorkomen.

De verlangde machtiging wordt verleend.

De Heer **Vosmaer**, die zich op de vorige zomervergadering bereid verklaard had, de verschillende openbare bibliotheken in ons vaderland te bezoeken en eene lijst van de daar aanwezige Tijdschriften en Uitgaven van geleerde Genootschappen, die voor de zoölogische wetenschap van beteekenis zijn, samen te stellen en voor den druk gereed te maken, brengt rapport uit over hetgeen tot nog toe door hem op dat gebied verricht werd. Verschillende bibliotheken werden reeds door hem bezocht en een goed deel van zijn taak kan dus reeds als volbracht beschouwd worden. De omvang van het geheele werk blijkt echter veel grooter te zijn, dan tot nog toe vermoed werd: ten bewijze toont Spr. de alleen op Duitschland betrekking hebbende titels, ten getale van ruim 300. Volgens raming is dat ongeveer het $1/6$ van het geheel. De moeilijkheid is voor 't oogenblik deze, dat de ter zijner beschikking gestelde geldmiddelen uitgeput zijn — mocht het gelukken de gelden te vinden voor de voortzetting van zijne nasporingen noodzakelijk, dan zou het Spr., naar hij meent, mogelijk zijn in de voorjaarsmaanden van 1895 met zijne lijst gereed te zijn.

De Voorzitter dankt den Heer Vosmaer voor zijne mededeeling en wijst op de groote waarde, die het bezit van de lijst voor de personen, die onderzoekingen instellen, zal hebben. Hij twijfelt er niet aan, of de meeste instellingen, die aan den Heer Vosmaer voor zijn tijdroovende opname bijdragen schonken, zullen bereid gevonden worden hem met eene vernieuwde toezegging te ondersteunen. Ongelukkiglijk veroorloven de middelen der Vereeniging niet den Heer Vosmaer in deze te hulp te komen: de Voorzitter eindigt met een krachtig beroep te doen op de medewerking der leden.

Staande de vergadering worden den Heer Vosmaer opnieuw verschillende bijdragen toegezegd.

Na de pauze volgden nog enkele mededeelingen van verschillenden aard.

De Heer **Hubrecht** vermeldt, dat het Zoölogisch Laboratorium te Utrecht eigenaar geworden is van een exemplaar van Laemargus borealis — een haai die aan de kust van Noorwegen t' huis behoort en van welke een exemplaar bij Scheveningen gestrand was.

De Heer **Bottemanne** bespreekt het voorkomen op de Schelde van enkele visschen, die eigenlijk in zuidelijker wateren hun woonplaats hebben. Zoo van de Bonito (Thynnus pelamys) en nu onlangs van een zeer grooten haai — die echter nog niet nader gedetermineerd is.

De Heer **OpdeMacks** demonstreert een model van een vaartuig bestemd voor kunstmatige teelt van riviervisch, waarmede — volgens spreker — het volmaakte op het gebied van zalmcultuur verkregen is. Spreker zou gaarne zien, dat hem werd opgedragen met een dergelijk model eene proef te nemen.

WETENSCHAPPELIJKE VERGADERING.

Amsterdam. Gebouw voor Zoötomie. 27 October 1894. 's Avonds 8 uur.

Aanwezig de H.H. Hubrecht (Voorzitter), J. F. van Bemmelen, J. T. Oudemans, Büttikofer, Sluiter, Vosmaer, Jentink, Bolsius, de Meyere, Loman, Kerbert, Ruge, van Wijhe, Seidel en Hoek.

De Voorzitter opent de vergadering en heet de aanwezigen welkom op deze eerste winter-bijeenkomst. Het is hem een bijzonder genoegen de H.H. J. F. van Bemmelen en Büttikofer weder op eene vergadering der Dierkundige Vereeniging te mogen begroeten, den eene nadat hij eenige jaren eene betrekking in onze koloniën bekleed heeft, den andere nadat hij een werkzaam aandeel genomen heeft aan de Nederlandsche expeditie naar Borneo's binnenlanden. Hun beider verblijf in de tropen heeft ongetwijfeld voor de ontwikkeling der zoölogische wetenschap goede vruchten afgeworpen en wellicht zal het den leden onzer Vereeniging op onze winterbijeenkomsten vergund worden daarvan een voorproef te smaken.

Alvorens echter tot de wetenschappelijke mededeelingen over te gaan, herinnert de Voorzitter aan het besluit der huishoudelijke vergadering van 24 Juni 1894, waarbij het Bestuur gemachtigd werd — met het oog op de vergrooting van het Zoölogisch Station der Vereeniging — tot het sluiten van een geldleening en het aanvaarden van geschenken in geld over te gaan, mits de regeering bereid gevonden werd de voor de Vereeniging uit die leening voortvloeiende kosten — zoowel wat de rentebetaling, als de aflossing betrof — voor hare rekening te nemen Het is hem thans een aangename taak te kunnen mededeelen, dat de Vereeniging hare pogingen in deze met eenen goeden uitslag bekroond heeft mogen zien. Hij geeft vervolgens het woord aan den Secretaris der Vereeniging om van enkele op den aanbouw betrekking hebbende bijzonderheden mededeeling te doen.

De Heer Hoek deelt mede, dat tot 27 October aan giften voor de vergrooting van het Station ontvangen of toegezegd is een bedrag van *f* 1710. Verder gelukte het der Vereeniging 32 aandeelen van *f* 250. rentende $2^1/_2$ % te plaatsen, zoodat voor de vergrooting een bedrag van *f* 9710 beschikbaar is. Voor rentebetaling en aflossing van aandeelen zal, om dit bedrag van *f* 8000 te kunnen leenen, jaarlijks een som van *f* 450 — althans in het eerste jaar, in volgende telkens *f* 6.25 minder — benoodigd zijn. Zoodra nu het Bestuur de Regeering bereid ge-

vonden had, met het oog op de gewichtige diensten, die het Zoölogisch Station voor het door het visscherij-belang gevorderde onderzoek voortdurend bewijst, het bedrag, dat haar vergoed wordt voor het gebruik, dat door den Adviseur in Visscherijzaken van het Station en zijne hulpmiddelen gemaakt wordt, te beginnen met 1895, met *f* 450 te verhoogen, heeft men onmiddellijk de hand aan het werk geslagen om den nieuwen aanbouw tot stand te doen komen. De Heer J. Kooreman, Opzichter van den Waterstaat te Helder, wien de Minister van Waterstaat vergund heeft voor de vergrooting van het Station de Architect van de Vereeniging te zijn, zorgde tijdig voor de plannen en de detailteekeningen; een aanbesteding werd uitgeschreven en 19 inschrijvers dongen om het voorrecht het werk te mogen uitvoeren. Aan den Heer D. de Vries te Helder, die het voor de som van *f* 8365 heeft aangenomen, is de uitvoering opgedragen. Het werk is met kracht aangepakt en heeft tot nog toe een zeer gunstig verloop: als het niet later nog tegenslaat, zal het nieuwe gebouw vóór het eind van November onder de kap gebracht en waterdicht opgeleverd kunnen worden, zoodat er geen twijfel bestaat, of het zal in 't voorjaar van 1895 geheel gereed zijn en in de zomermaanden in gebruik genomen kunnen worden. Ofschoon de Secretaris het thans niet het geschikte oogenblik acht voor verdere bijzonderheden, strekt het hem tot voldoening het heugelijke feit van het tot stand komen der vergrooting reeds nu ter kennis van de leden te mogen brengen.

Deze mededeeling wordt met groote ingenomenheid aangehoord.

Daarna vertelt de Heer **Büttikofer** enkele belangrijke bijzonderheden van zijn reis door Z. W. Borneo. Hij wijst er onder meer op, dat men het Kapoewas-stroomgebied gevoegelijk in een beneden- en boven-stroomgebied verdeelen kan en dat de grens van deze beide een weinig beneden Smitau valt. Nycticebus komt wel in het beneden-stroomgebied, doch niet meer in Smitau voor. Galeopithecus en Simia satyrus evenmin; de Orang-oetan leeft echter niet in het echte lage land, maar in het bergachtige gedeelte, het verste van de kust verwijderde heuvelengebied van de littorale streek, b.v. nog wel aan den voet van den Kenepai en niet meer nabij of boven Smitau. Spr. deelt het een en ander van de levenswijze van den orang-oetan mede; hun nesten zijn zeer talrijk in de bosschen aan den Kenepai; zij doen aan arendsnesten denken en zijn, als zij van jongere dieren zijn, dikwijls niet hooger dan 10 M. boven den grond geplaatst. Oudere orangs klimmen echter veel hooger en zitten vaak in zoo hemelhooge boomen, dat zij daarom moeielijk te schieten zijn. Bij het jacht maken op orang-oetans tracht men ze van het hooge naar het lage hout te jagen of wel: men kapt alle boomen rondom een boom, waarin de orang zit, weg en eindigt met dien laatsten om te hakken en zoo den aap te vangen. De Heer B. gaf zich echter niet buitengewoon veel moeite om orang-oetans machtig te worden, daar het hem ter ooren was gekomen, dat Selenka er zooveel geschoten had, dat hij er alle musea in Europa mede kon voorzien.

Op een vraag van den Heer Jentink antwoordt de Heer B., dat hij zich beijverd had den zoogenaamden zwarten orang machtig te worden, doch dat hem dit, ofschoon hij er een afzonderlijken tocht naar Boven-Smitau voor gemaakt had, niet is mogen gelukken. Wellicht heeft een andere donker gekleurde aap aanleiding gegeven tot het verhaal van het bestaan van een zwarten orang-oetan — of wel heeft men hierbij met een melanistische varieteit te doen.

In aansluiting aan deze mededeelingen zegt de Heer **van Bemmelen**, dat hij bijna een jaar lang een jong wijfje van een orang-oetan als huisgenoot had. Hij kon deze aap in haar doen en laten vergelijken met een Hylobates en nam waar, dat, terwijl deze laatste wild en wakker was en altijd schuw bleef, de orang-oetan oneindig bedaarder is en steeds den indruk maakt van suf, zelfs van idioot te zijn. De Heer van Bemmelen schonk zijn orang-oetan aan Artis — hij had heden echter kunnen constateeren, dat het dier hem reeds niet meer kende.

De heer **Oudemans** spreekt over formaldehyd als conservatie-vloeistof en vertoont verschillende praeparaten, die in een 1°/₀ oplossing van deze stof hunne kleuren goed bewaard hadden. Zijne ervaring reikt echter nog niet verder dan eenige weken terug. De Heer Kerbert deelt naar aanleiding van het door den Heer Oudemans gesprokene mede, dat de Heer J. Blum in het Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft, 1894. bladz. 195 en volgende verschillende met formaldehyd genomen proeven uitvoerig beschrijft. Weefsels worden er door gehard »ohne dass sie schrumpfen und ohne dass sie ihre mikroskopische Structur und Färbbarkeit verlieren."

De Heer **Hubrecht** vertoont afbeeldingen naar ontwikkelingsreeksen van Tupaja en vestigt in 't bijzonder de aandacht op die teekeningen, die op de allervroegste stadiën: bevruchtings- en eerste klievings-stadiën betrekking hebben en wel tot aan het stadium, waarin de tweebladige kiemblaas voltooid is, kort voor het optreden van de primitiefstreep. Spr. wijst op zekere eigenaardigheden, waardoor Tupaja zich in deze van de overige zoogdieren onderscheidt.

De Heer **de Meyere** spreekt over den bouw der stigmata bij Diptera-larven. Deze dieren plegen weinige, maar betrekkelijk groote stigmata te bezitten, welke dikwijls zeer gecompliceerd gebouwd zijn. Hierbij zijn verschillende wegen gevolgd. Spreker onderscheidt:

I. *Opene stigmata.*

1. De randen der opening glad of behaard. De oude trachee wordt bij de vervelling door deze opening verwijderd zonder een litteeken na te laten.

2. Het haar- of balkensystem wordt zeer gecompliceerd, zoodat daartusschen slechts fijne poriën overblijven. In het midden van het stigma vindt men dan een litteeken, de rest van de opening, waardoor bij de laatste plaats gehad hebbende vervelling de vorige trachee verwijderd werd (bij Tipuliden; Bibio, alle stigmata, behalve het voorste paar; naar dit schema zijn ook de stigmata der larven van de Lamellicornia gebouwd).

3. Verdubbeling van zulk een stigma, doordat twee dicht naast elkaar liggende tracheeënstammen elk eene helft ervan leveren. Er zijn dan ook twee litteekens. (Het voorste paar stigmata bij Bibio).

II. *Gesloten stigmata.*

Het nieuwe stigma wordt uit een zijdelingsche woekering van het peritoneaalepitheel gevormd. Het litteeken ligt buiten het stigma.

1. Distaal eind der trachee onvertakt, meer of minder door balken gesteund. (Syrphus en Eristalis, voorste stigmata; Therena, voorste en achterste stigmata).

2. Eind der trachee meer of minder vertakt.

a. Knoppen klein, maar soms zeer talrijk (Mycetophila, Phyphus, zeer vele Eumyiden; vooral ingewikkeld bij Hypoderma. Alle overgangen tusschen de laatste en de eenvoudige, vijf- tot negenvingerige stigmata komen voor.

b. Knoppen niet talrijk, maar groot en door een balkensysteem gesteund (achterste stigmenpaar bij vele Syrphiden en Eumyiden; vooral gecompliceerd bij Gastrophilus).

De Heer **Bolsius** bespreekt de plaats, die de zaadleiders in het lichaam van eenige vormen van Hirudineen innemen en vergelijkt daarmede het eigenaardige geval, dat deze uitvoergangen bij Glossiphoniden aan de rugzijde van het lichaam verloopen. De in de opeenvolgende segmenten gelegen testicula zijn kort bij de buikzijde gelegen; de daarvan ontspringende uitvoerbuis loopt in elk segment van de buik- naar de rugzijde van den worm en stort zich daaruit in een aan de rugzijde geplaatst door alle segmenten voortloopend vas efferens. Op de plaats, waar de testis met het uitvoerkanaaltje samenhangt, meenen enkele auteurs kleine lipjes te hebben waargenomen; Spr. heeft zich echter kunnen overtuigen, dat zulke niet voorkomen.

De Heer **Vosmaer** doet in aansluiting aan hetgeen dienaangaande door hem op de vergadering van 24 Juni 1894 is medegedeeld, opnieuw verslag van zijne pogingen, om een lijst samen te stellen van de in openbare bibliotheken van ons vaderland aanwezige Tijdschriften en Uitgaven van Geleerde Genootschappen en Instellingen. Hij is met zijne nasporingen nu zoover gekomen, dat hij kan zeggen $\frac{3}{4}$ van zijn taak voltooid te hebben. Ruim 45 bibliotheken werden door hem bezocht en geinventariseerd, voor zooverre hunne Tijdschriften betreft. Hij legt vervolgens Rekening en Verantwoording af van het bedrag, dat hem voor deze »opname" werd toevertrouwd — er blijkt uit, dat door hem nagenoeg *f* 100.— meer besteed is moeten worden, dan de som bedraagt, die voor dit doel werd bijeengebracht.

Dezelfde Spr. demonstreert daarna volgens de methode van Sagemehl met meekrap gekleurde schedels van Esox lucius alsmede gedeelten van de wervelkolom van Raja. Bij Esox is het been rood gekleurd, terwijl het kraakbeen ongekleurd is gebleven. Bij Raja heeft het kraakbeen een roode kleur aangenomen op die plaatsen, waar oppervlakkige verkalking is ingetreden. Men kan op die wijze zeer duidelijk de Müller'sche sterren en plaatjes aantoonen. Een en ander heeft betrekking op versche praeparaten. Een wervelkolom van Raja, die lang in alkohol gelegen had, kleurde zich wel, doch de kleur was toen niet een roode maar een sepia-bruine.

De Heer **van Wijhe** laat microscopische praeparaten van Amphioxus zien, op welke hij bepaalde zenuwvezelen volgens de door Cox gewijzigde methode van Golgi gekleurd heeft.
